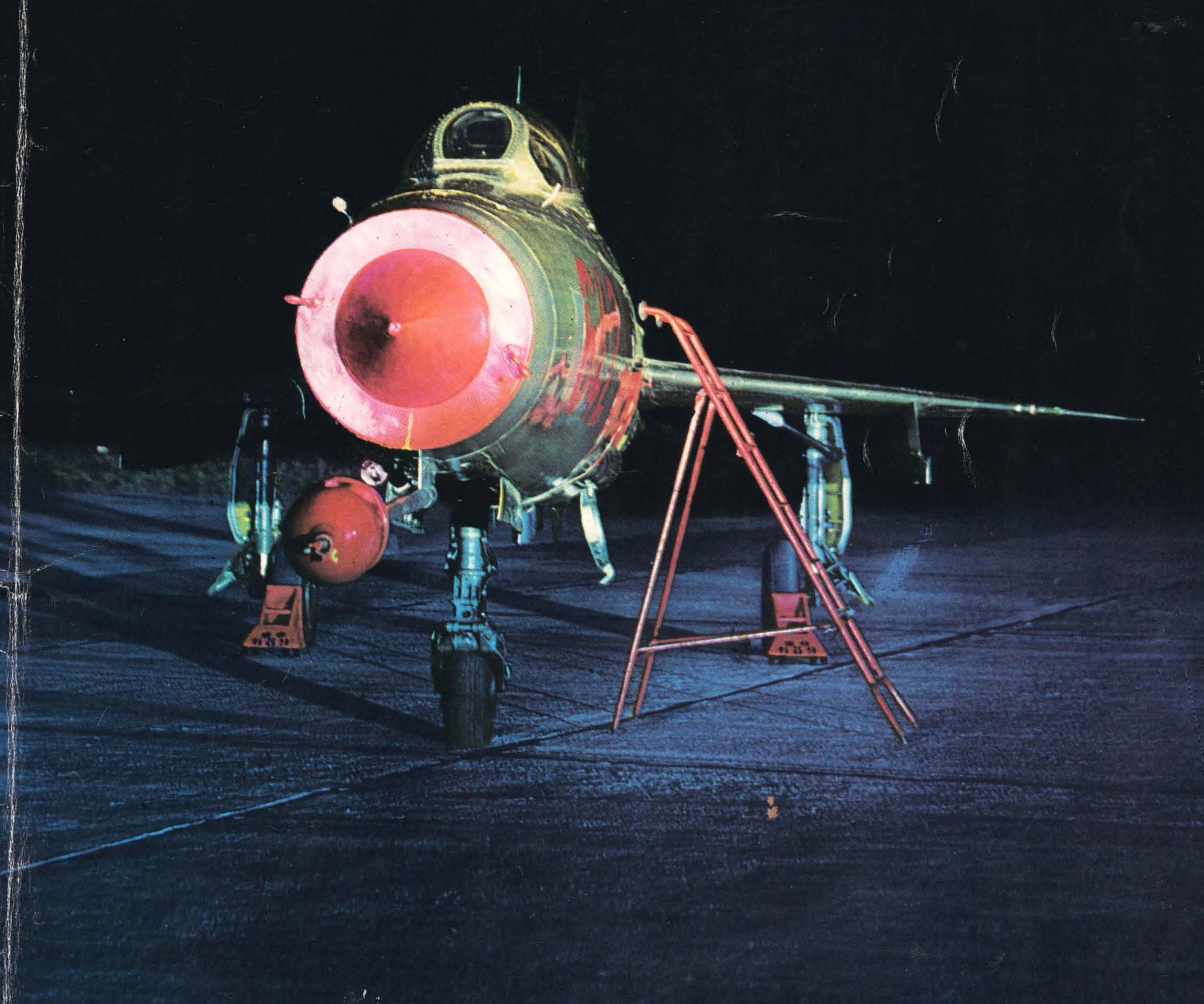
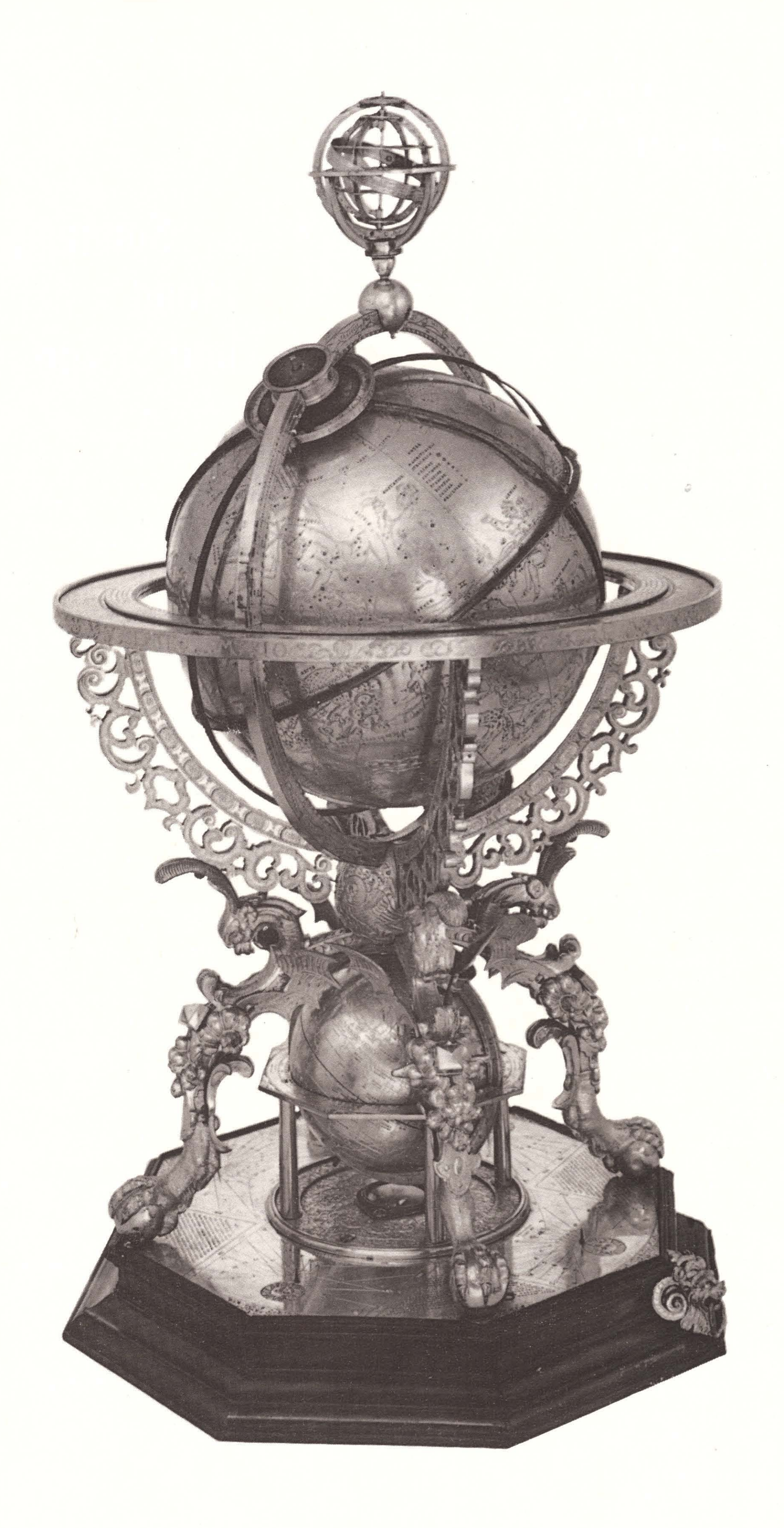
JUGEND + TECHNIK

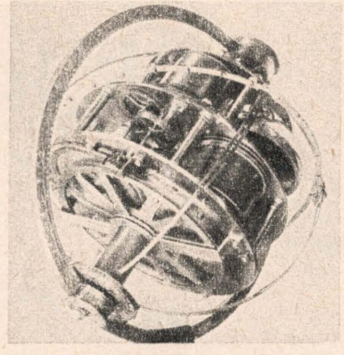
Heft 3 · März 1973 · 1,20 M



Waffenbrüder



Streifzug durch technische Museen



...Sonne, Mond und Sterne

Der Staatliche Mathematisch-Physikalische Salon in Dresden mit seinen kostbaren, zum Teil einmaligen Sammlungen ist aus den umfangreichen Beständen der um 1560 gegründeten Dresdner Kunstkammer hervorgegangen. Nach der teilweisen baulichen Fertigstellung des Zwingers wurde er bereits 1728 in dem oberen westlichen Pavillon des Zwingerwalles untergebracht.
Durch jahrhundertelange, auch heute noch gepflegte Sammeltätigkeit erwarb sich der Mathematisch-Physikalische Salon eine reiche Sammlung an wertvollen Instrumenten und wissenschaftlichen Arbeitsgeräten aus den Bereichen der Astronomie, Chronometrie, Geodäsie, Globographie, Metrologie, Meteorologie, Rechentechnik usw. Er gehört heute mit seinen Exponaten aus dem 13. bis 19. Jahrhundert international zu den bedeutendsten Museen der Welt.
Eine Kostbarkeit aus der einmaligen Sammlung der Erd- und Himmelsgloben zeigt nebenstehendes Foto: die fast 60 cm hohe signierte Globusuhr der Augsburger Meister Georg Roll und Johannes Reinhold aus dem Jahre 1586. Sie ist kunsthandwerklich, technisch und feinmechanisch eine Meisterleistung, die durch eine geniale Konstruktion der einzelnen Teile, Werke und Triebe wichtige geographische und astronomische Indikationen ermöglicht und diese in ihren Bewegungen und Funktionen darstellt.
Die Globusuhr besteht aus zwei vergoldeten Kupferschalen, einem Meridian- und einem Horizontring, sowie aus Armillarsphäre, Kompaß, Erdglobus und vier Horizontal-Sonnenuhren. Sie ist bis auf wenig Ausnahmen, beispielsweise Übersetzungsgetriebe, Zifferblätter, Zeiger und Kompaß, aus Kupfer und Messing gearbeitet und stark vergoldet.
Der bedeutendste Teil der Globusuhr ist die über und über mit Sternen, Sternbildern und zahlreichen astronomischen Darstellungen gravierte Himmelskugel. Um sie sind zwei mit dem Antrieb in Verbindung stehende Sonnen- und Mondreifen angeordnet, die mit einem 12zackigen Sonnenbildchen und einer kleinen drehbaren, blaugoldenen Mondkugel die Darstellung der Mondphasen und ihre Bewegungen am Himmel demonstrieren. Die beiden Hälften des Himmelsglobus sind durch einen schmalen Ring zusammengehalten. Sie umschließen das mit Federhaus und Schnecke versehene dreiteilige Werk der Globusuhr (Geh-, Schlag- und Viertelwerk) so, daß die Kugel gleichzeitig durch die über den Meridianring hinausgeführten Achsen der Aufzugs- und Zeigerwerke mit dem Meridianring in Verbindung steht. Durch die Achse des Mittelrohres hindurch führt ein nach dem Inneren des Werkes zu beweglich eingerichteter Aufzugszapfen. Dieser ist verschiebbar eingesetzt, weil die Übertragungsräder für den Aufzug der drei Werke in verschiedenen Höhen liegen.
Der Meridianring besitzt die übliche Teilung für die Klima- und Zonenbezeichnungen. Am „Polo artico", an der Feineinstellung des Zeigerwerkes, sind auf kleinen silbernen und mit farbiger Emaille ausgelegten Zifferblättern die Stunden 1 bis 24 und auf dem Meridianring die Bezeichnungen I bis XII sowie die vier Viertelstunden doppelt aufgetragen. Am „Polo antartico" ist die Vorrichtung für den Aufzug der Werke angebracht, die durch drei verschiedene Zeiger auch das Nachregulieren der Uhr, des Schlagwerkes und des Kalenders ermöglicht. Eine kleine verstellbare Armillarsphäre mit Kompaß schließt mit verschiedenen Einteilungen und Windbezeichnungen die Globusuhr nach oben ab.
In dem breiten, unbeweglichen, die Globusuhr umspannenden Horizontring dreht sich ein abgesetzter, innenverzahnter flacher Kalenderreifen um die Mittelachse der Uhr. Dieser Ring steht durch eine Teleskopwelle mit dem Antrieb des Globus in Verbindung. Diese greift durch die Unterseite des Horizontringes in den Kalenderring ein und stellt durch eine doppelte Verzahnung die Übertragung mit dem Trieb des Regulierkopfes her.
Die vergoldete Grundplatte steht etwas eingelassen auf einem etwa 4 cm hohen Ebenholzfundament, das noch eine Schublade für kleine Maß- und Zeicheninstrumente birgt.

Helmut Grötzsch

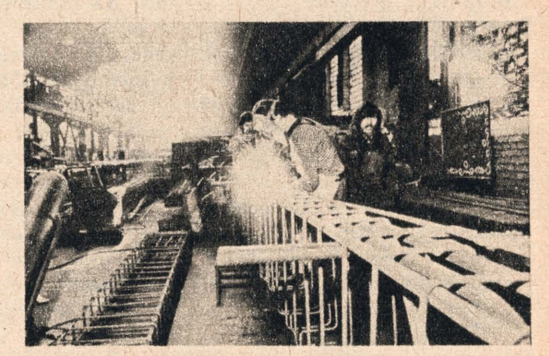
Fotos: Staatl. Math. Phys. Salon Dresden, Zwinger, Deutsche Fotothek

INHALT

März 1973
Heft 3
21. Jahrgang

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Ing. Klaus Böhmert (stellv. Chefredakteur und verantw. Redakteur „practic"); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Ursula Bergmann; Maria Curter; Peter Krämer; Ing. Dagmar Lüder; Irmgard Ritter; Silvia Stein
Korrespondenz: Regina Bahnemann
Gestaltung: Heinz Jäger
Sekretariat: Gabriele Klein, Maren Liebig
Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 77 364.
Ständige Auslandskorrespondenten: Fabien Courtaud, Paris; Maria Ionascu, Bukarest; Ludek Lehký, Prag; Igor Andreew, Moskau; Jozef Sniecinski, Warschau; Nikolay Kaltschev, Sofia; Commander E. P. Young, London.
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen.
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.
Herausgeber: Zentralrat der FDJ.
Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Kurt Feitsch.

Titel: Foto — Armeerundschau/Gebauer; Heinz Jäger
IV. Umschlagseite: Klaus Böhmert
Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke
Übersetzungen ins Russische: Dipl.-Ing. Sikojev
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 108 Berlin, Mohrenstraße 36/37 sowie die DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR.
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.
Redaktionsschluß: 20. Januar 1973
Zum Titel: Modernes Überschallflugzeug, LSK/LV

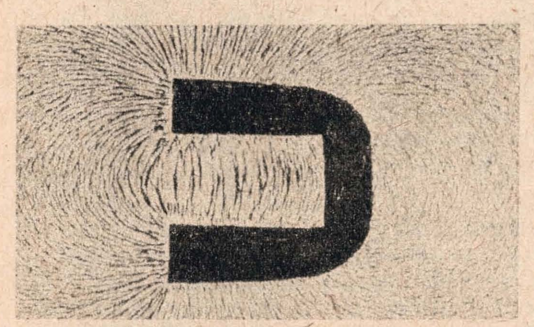


Nicht von schlechten Eltern
ist das Rationalisierungsvorhaben junger Betonwerker aus Berlin-Grünau. Kurz gefaßt: Eine Fließstrecke, die Bewehrungselemente nur so vom Band spuckt. Unser Autor fuhr hin und berichtet über die Arbeit im Jugendobjekt auf den Seiten 221 . . . 225.

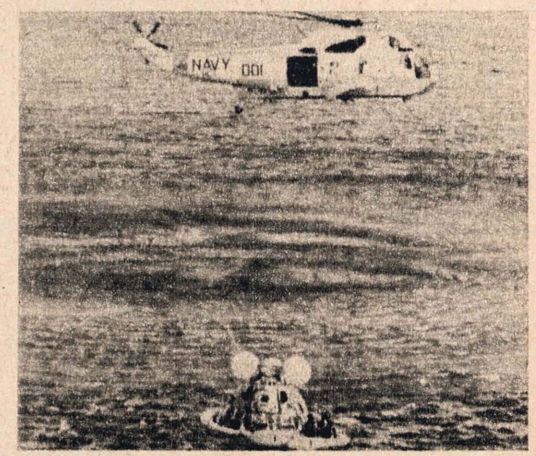
JUGEND+TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift





Kennen Sie diesen Versuch?
Eisenfeilspäne markieren das magnetische Feld eines Dauermagneten. Ähnlich kann man mit Glaspulver das elektrische Feld eines Elektreten veranschaulichen. Sie wissen nicht, was ein Elektret ist? Lesen Sie in diesem Heft die Seiten 229 ... 231.



Apollo und was danach kommt.
Mit der Wasserung von Apollo 17 am 18. Dezember 1972 wurde das amerikanische Mondflug-Programm beendet. Präsident Kennedy hatte es 1961 ins Leben gerufen, um von den Verbrechen der USA in aller Welt abzulenken. Hat sich der Aufwand gelohnt und wie sieht das weitere bemannte US-Raumfahrtprogramm aus? Antworten auf diese und andere Fragen gibt unser Beitrag auf den Seiten 237 ... 240.
Fotos: JW/Görtz, Schukowski, ADN

Den goldenen Jugend und Technik-Kugelschreiber für den besten Leserbrief des Monats erhält unser Leser Hans-Jürgen Commichau aus 726 Oschatz für die folgende Zuschrift

Mehr Tests in Ju + Te

Meine Aufmerksamkeit wurde durch Heft 4/72 auf „Jugend und Technik" gelenkt. Der Artikel von Dr. E. Jung „Falschfarbenfotografie" interessierte mich besonders. Die in diesem Beitrag vorgestellten Spektrozonalfilme könnten bei Forschungsarbeiten in unserem Betrieb große Bedeutung erlangen. Leider ist es mir bisher noch nicht gelungen, derartige Filme zu kaufen. Ich wäre Ihnen deshalb sehr dankbar, wenn Sie mir helfen könnten, einige der genannten Filme zu beschaffen.

Nachdem ich nun mein Hauptanliegen geschildert habe, noch einiges zum Inhalt und zur Gestaltung der Zeitschrift.

Sie kommen meiner Meinung nach den Ansprüchen der Leser schon recht nahe, denn „Jugend und Technik" ist informativ und spricht durch die breite Palette der behandelten Themen einen großen Leserkreis an. Was jedoch zu kurz kommt, sind Testberichte über die verschiedensten technischen Konsumgüter. Durch eine Berichterstattung in diesem Rahmen würden individuelle Fehlinvestitionen erspart bleiben und gleichzeitig könnte man mit kritischen Testberichten die Konsumgüterproduktion zu weiterer Qualitätsverbesserung anspornen. Besonderes Augenmerk sollte bei solchen Testberichten auf die Qualität und den Nutzen für den Käufer gelegt werden sowie auf Vergleiche zwischen verschiedenen Geräten mit gleichem Anwendungszweck.

Spektronzonalfilme, deren alleiniger Hersteller im sozialistischen Lager die Sowjetunion ist, werden von uns nicht importiert. Sie sind, wie alle infrarotempfindlichen Filme, kaum lagerfähig und können also von Handelseinrichtungen nicht auf Vorrat gekauft werden. Die wenigen Institutionen, die damit arbeiten, beziehen die Filme von Partnerbetrieben in der UdSSR oder direkt von der Filmfabrik, so auch das Forschungsinstitut, in dem unser Autor Dr. E. Jung arbeitet. Wir bitten Sie, sich über Ihren Betrieb an die Handelsvertretung der UdSSR, 108 Berlin, Unter den Linden 55/61, Tel. 2291316, zu wenden. Mit der Bitte um Testberichte erreichen uns zunehmend mehr Leserbriefe — verständlich, bei der immer größer werdenden Auswahl an Konsumgütern.

Selbstverständlich werden wir auf unsere Weise die Beschlüsse des VIII. Parteitages dazu erfüllen.

Das heißt, wir werden in Zukunft die ja doch immerhin schon zur Regel gewordenen Vorstellungen von technischen Konsumgütern erweitern und, soweit technisch möglich, durch Testberichte ergänzen. Für unser Heft 5/1973 ist ein Tonbandgeräte-Test vorgesehen.

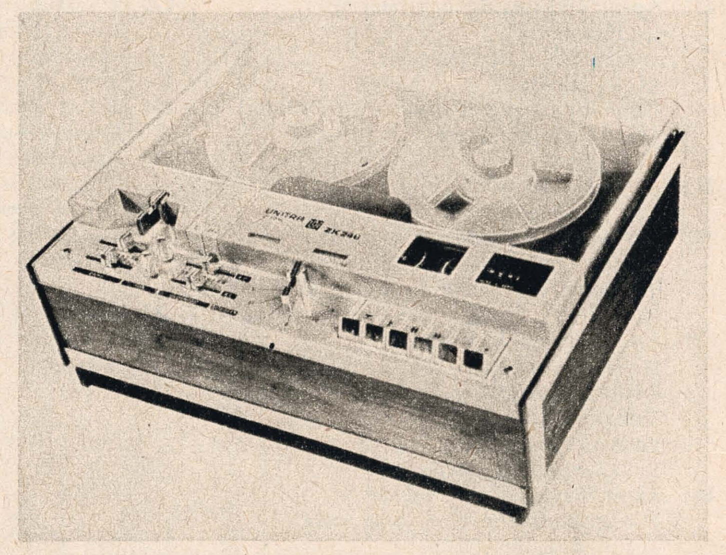
Heft 11/72, Seite 948, „Tonbandgeräte"

Bezugnehmend auf den obengenannten Artikel wende ich mich an Sie, da ich selbst auch am Kauf eines Stereo-Tonbandgerätes interessiert bin, aber das polnische ZK-246 nicht kenne. Wann erscheint dieses Gerät im Handel und wie lauten seine wichtigsten technischen Daten?

Edlef Büttner, 9133 Dittersdorf

Das polnische Außenhandelsunternehmen UNITRA informierte uns darüber, daß das von uns für 1973 angekündigte Stereo-Tonbandgerät ZK-246 wegen verspäteten Produktionsanlaufs voraussichtlich erst 1974 auf unserem Markt erscheinen wird.

In „Jugend und Technik", Heft 5/73, werden wir polnische Heimelektronikerzeugnisse mit den wichtigsten technischen Daten vorstellen.



Raumfahrt

Beim Studium der Tabellen „Starts und Startversuche ..." fand ich die Bemerkung:
„... subsynchrone Bahn für Nachrichtenverbindung Pentagon-Südvietnam."
Was bedeutet subsynchrone Bahn?

Ernst-Georg Simon, 701 Leipzig

Subsynchrone Bahnen sind Flugbahnen für Satelliten, die unterhalb der Synchronbahnen liegen. Satelliten auf subsynchronen Bahnen bleiben nicht scheinbar über einem bestimmten Punkt der Erdoberfläche stehen, sondern wandern langsam um die Erde, sie sind etwas schneller als die Erdrotation.

Vor längerer Zeit wurde in „Jugend und Technik" über die Erforschung der Venus berichtet. Am 27. 3. 1972 wurde von der Sowjetunion die Sonde Venus 8 gestartet, die am 22. 7. 1972 auf dem Planeten landete. Welche Ergebnisse brachte der Raumflug der Sonde Venus 8?

Marita Jahnke, 65 Gera

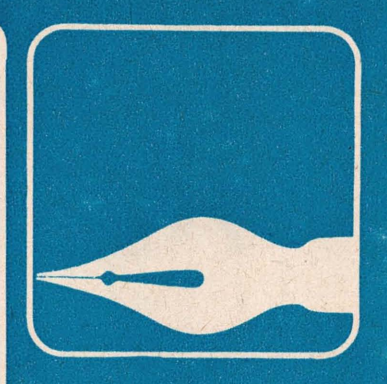
Der Landeteil der Sonde Venus 8 hatte bis 50 Minuten nach der Landung auf dem Planeten Meßwerte zur Erde übertragen. Die vorläufigen wichtigsten Ergebnisse wurden von der Sowjetunion im September 1972 bekanntgegeben. Als Temperatur wurden 490 °C und als Druck 90 kp/cm² gemessen. Die Windgeschwindigkeit betrug in etwa 60 km Höhe 250 m/s und auf der Venusoberfläche 2 m/s. Die Venus-Atmosphäre besteht zu 97 Prozent aus Kohlendioxid, 1 Prozent Stickstoff und weniger als 0,1 Prozent Sauerstoff. In der Nähe der Wolkenschicht wurden in geringem Maße Wasserdampf und Spuren von Ammoniak festgestellt. Der Venusboden besteht im Landegebiet aus losem Material, das eine Dichte von 1,5 g/cm³ hat.

Zur Diskussion gestellt

Ich bin Abonnent Eurer Zeitschrift und finde die Gestaltung und den Inhalt ausgezeichnet. Besonders gut gefällt mir die neue Bildfolge „Geschichte der Technik", weil dadurch eine Verbindung zwischen Technik, Geschichte und den anderen Wissenschaftsgebieten hergestellt wird, was sehr gut zur Ergänzung des Unterrichts beiträgt. Interessant sind die Beiträge „Rund um Platte und Band", da sie wertvolle Anregungen geben. Ich bin ebenfalls der Meinung des Lesers Andreas Eder (siehe Heft 1/73, Seite 4), der schreibt, daß er Diskussionsreihen innerhalb der Leserbriefseite vermißt und daß der Beitrag „Komsomolzen", der sich mit der Vorbereitung der X. Weltfestspiele befaßt, sehr interessant ist. Ich stimme aber nicht mit ihm überein, wenn er schreibt: „Ihr gebt doch eine Zeitschrift für die Jugend heraus, warum stellt Ihr die Technik so oft in den Vordergrund?" Ich möchte das erläutern: In der DDR wird die Jugend sehr gefördert. Deshalb werden viele Jugendzeitschriften zu den unterschiedlichsten Themen herausgegeben. Dabei nimmt die Technik eine besondere Rolle ein, denn die Jugend von heute muß ja morgen die moderne Technik meistern. Diese Tatsache wird durch spezielle Fachzeitschriften unterstützt. Dazu muß allerdings gesagt werden, daß diese Zeitschriften nicht nur stur aus ihrem Fachgebiet berichten, was ja auch bei „Ju+Te" nicht der Fall ist. Ein anderer Punkt ist, daß Eure Zeitschrift „Jugend und Technik" heißt, was nicht bedeutet, daß sie sich einmal mit Problemen der Jugend und ein anderes Mal mit der Technik befaßt, sondern daß sie die Jugend an die Technik heranführen soll. Ich bin der Meinung, daß dabei Probleme des Jugendverbandes nicht in den Vordergrund treten können, was nicht heißt, daß sie nicht angeschnitten werden dürfen. Da ich FDJ-Sekretär bin, und mich daher auch Probleme des Jugendverbandes interessieren, lese ich außer „Ju+Te" noch andere Literatur und Zeitschriften, was ich Andreas Eder auch empfehle.

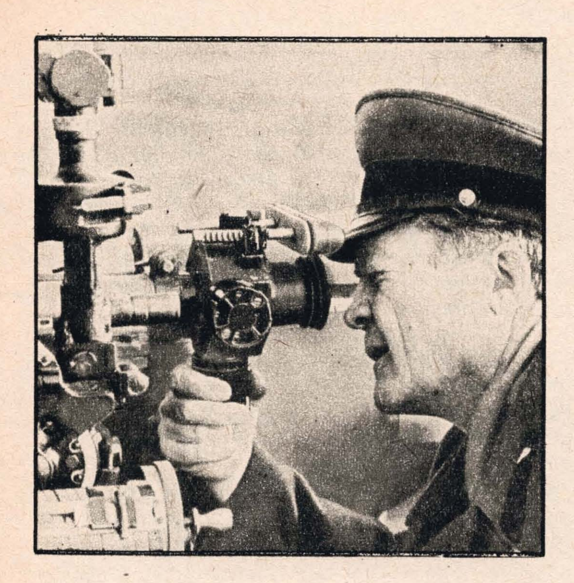
Helmut Imlau, 1162 Berlin

Wir danken allen Lesern für Ihre rege Teilnahme an unserer Diskussion, die wir leider aus Platzgründen hier abbrechen müssen, aber im nächsten Heft weiterführen werden.



Kanoniere, Kühnheit und Kanonen





Waffenbrüder (Abb. links)

Held der Sowjetunion, Genosse Oberstleutnant Alexej Chaletzki (Abb. oben)

„Auf Panzer von links, Panzergranate, vordere Kante anrichten, Feuer!" Das Kommando des Unteroffiziers Schamili Tramow verbindet sich mit dem Donner des Abschusses.
Stahlseile ziehen weit vorn im hügeligen, von dürren Sträuchern bewachsenen Gelände des Artillerieschießplatzes Zielscheiben auf Kufen und Schienen in Flankenfahrt vorüber, dann frontal auf die Geschützstellungen zu.
„Auf zweiten Panzer, Wanne anrichten, Feuer!" Etwa 30 Minuten dauert die Abwehr des Panzerangriffs.
„Gut gemacht, Genossen", lobt Oberstleutnant Alexej Chaletzki die jungen Artilleristen, zieht den Mantel aus, geht ans Geschütz und späht durch das Zielfernrohr: „Ausgezeichnete Optik!" Geschützführer Tramow ereifert sich sofort:

„Unsere Panzerabwehrkanone hat eine hervorragende Treffgenauigkeit, große Reichweite, hohe Durchschlagskraft der Granaten." Doch Oberstleutnant Chaletzki interessiert: „Wie alt sind Sie, Genosse Unteroffizier?" – „Neunzehn Jahre", erwidert Schamili Tramow. „Und wie lange sind Sie schon Geschützführer?" – „Ein Jahr."

Oberstleutnant Chaletzki streicht mit der linken Hand über den Verschluß des Kanonenrohrs, als wolle er die Güte des Stahls prüfen. Wie hatte doch sein Ausbilder einst gesagt? Das Geschütz ist eine Verbrennungsmaschine. Es setzt die im Pulver gebundene chemische Energie um. Das Rohr des Geschützes ist in seiner grundlegenden Bedeutung mit dem Zylinder des Otto-Motors zu vergleichen. Das Geschoß ist mit dem Kolben vergleichbar. Trotz des gleichen Prinzips der Energieumwandlung gibt es zwischen Geschütz und Otto-Motor natürlich konstruktionsbedingte Unterschiede, wurde betont, doch die Leistung beim Geschütz sei wesentlich höher als bei allen anderen Verbrennungskraftmaschinen.
„Es liegt schon dreißig Jahre zurück, als ich das lernte", meint der Oberstleutnant, „auf einem Lehrgang für Geschützführer, im Kriegsjahr 1943." Und was die Leistung einer Kanone betreffe, sie werde entscheidend von den Kanonieren mitbestimmt. Er, Alexej Fjedorowitsch Chaletzki, hat das selbst erlebt.

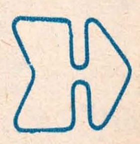
Eine Kanone und ein Mann gegen acht „Panther"

Im April 1945 schließt die 3. Belorussische Front, geführt vom Marschall der Sowjetunion A. W. Wassilewski, einen eisernen Ring um Königsberg, die Zitadelle des deutschen Militarismus in Ostpreußen. 130 000 Hitlersoldaten wehren sich verzweifelt in einem längst verlorenen Krieg. Etwa 2000 Geschütze und Granatwerfer sowie an die 100 Panzer und Sturmgeschütze verbleiben der Königsberger Festungsbesatzung noch. Die 3. Belorussische Front bietet dagegen 5000 Geschütze und Granatwerfer, mehrere Panzerbrigaden sowie 2444 Flugzeuge auf. Dreitägige Artillerievorbereitung geht dem Sturmangriff voraus.
Die Geschützbedienung des damals 19jährigen Unteroffiziers Alexej Chaletzki fordert ihrer 76-mm-Kanone alles ab.
Am 6. April beginnt der Angriff. Mit vier Pferden vor der Protze galoppieren sie den T 34 nach.
Die Geschütze werden einzelnen Kompanien zugeteilt, um sie im Straßenkampf zu unterstützen.

Schon in den Stadtrandsiedlungen empfängt sie starkes Abwehrfeuer. Kanone in Stellung bringen – Ziel anrichten – „Feuer!" Wie viele Male schon das Kommando? Wie oft schon Abschuß und Detonation? Sie wissen es nicht.

Doch auf einmal Stille – das Geschütz schweigt.

Richtkanonier und Ladekanonier liegen schwerverwundet zwischen den Holmen. Sanitäter bringen sie zum Verbandplatz. Die Genossen in der Kompanie vor ihm wissen nicht, daß nur noch ein Mann an der 76-mm-Kanone steht – er, der Geschützführer Alexej Chaletzki, der nun auch K-1 und Ladekanonier ist. Erneut walzen faschistische „Panther" feuerspeiend heran. Alexej Chaletzki nimmt den ungleichen Kampf auf, schießt auf die Ketten der feindlichen Kampfwagen. Drei von ihnen trifft er, stoppt ihre Fahrt.



Doch die Besatzung des vorderen Panzers muß die Stellung der 76-mm-Kanone entdeckt haben und nimmt sie unter Beschuß.
Soll Alexej das Geschütz stehen lassen? Nein! Seine Fäuste packen beide Holme, die er sich auf die Schultern legt, und unter Aufbietung aller Kräfte, halb auf den Knien kriechend, schiebt er das Geschütz hinter ein Gehöft. Das Herz klopft ihm fast bis zum Halse, als er dann noch die Munitionskisten in Sicherheit bringt.
Zwei Tage und Nächte kämpft er allein am Geschütz, vernichtet insgesamt acht feindliche Panzer und macht mehr als hundert Gefangene. Erst am letzten Tag des Kampfes in Königsberg ist die Geschützbedienung Chaletzki wieder komplett.

Wochen später wird dem 19jährigen Unteroffizier im Auftrag des Präsidiums des Obersten Sowjets der UdSSR von einem Mitglied des Kriegsrates der Front der Goldene Stern des Helden der Sowjetunion verliehen.

Alexej Chaletzki ist einer von mehr als 1800 Artilleristen, die diese höchste militärische Auszeichnung der Sowjetarmee erhielten.

Rohr oder Rampe?

Oft schon wurde diese Frage gestellt. Auch Unteroffizier Tramow bringt sie vor, als Oberstleutnant Chaletzki die Worte „Gott des Krieges" gebraucht, wie die sowjetische Artillerie genannt wurde.

Allein in der Stalingrader Schlacht, bei der die Sowjetarmee vor 30 Jahren ihren historischen Sieg errang, waren Tausende Geschütze mit im Kampf.
In der Schlacht am Kursker Bogen haben die sowjetischen Artilleristen innerhalb von drei Tagen 1539 feindliche Panzer und Sturmgeschütze vernichtet.
Und nicht zuletzt zeigte die Schlacht um Berlin, in der unter anderem 42 000 Geschütze und Granatwerfer in der sowjetischen Armee eingesetzt waren, die bedeutende Rolle der Artillerie. Sie erhielt im Verlaufe des Großen Vaterländischen Krieges von der Verteidigungsindustrie 489 900 Geschütze aller Kaliber.

Für solche Zahlen hat Oberstleutnant Chaletzki, auch ein Mathematiker wie er im Buche steht, ein ausgezeichnetes Gedächtnis.

„Es stimmt natürlich, daß heute die taktischen und operativ-taktischen Raketentruppen die Rolle der Hauptfeuerkraft der Landstreitkräfte übernommen haben", fügt der Oberstleutnant hinzu.

„Aber wer glaubt, daß die Artillerie im Zeitalter der Raketen überlebt sei, irrt."

Zum Arsenal der Artillerie gehören heute nicht nur Kanonen, Haubitzen, reaktive und Panzerabwehrgeschütze, Geschoß- und Granatwerfer, sondern zum Beispiel auch Panzerabwehrlenkraketen, die die Panzerung aller modernen Kampfwagen durchschlagen. Beweglichkeit, Schußweite und Treffgenauigkeit der Artillerie haben sich enorm erhöht. Um nur ein Beispiel zu nennen: Durch die 130-mm-Kanone, die beim indirekten Schießen eine maximale Schußentfernung von 27 Kilometern erzielt, hat sich die Reichweite der Rohrartillerie etwa verdoppelt.



Nachtsichtgeräte an den Geschützen haben ihre Einsatzmöglichkeiten gleichfalls erweitert.

Wettbewerbsmotto 1973

Obwohl die Initiatoren des Wettbewerbs der sowjetischen Streitkräfte im Jahre 1973 aus der Rotbanner-Nordmeerflotte kommen und das Atom-U-Boot „50 Jahre UdSSR" fahren, gilt das Motto für die Artilleristen um Oberstleutnant Alexej Chaletzki gleichermaßen: **„Die Waffen und die Kampftechnik ausgezeichnet kennen und warten, sie meisterhaft beherrschen!"**

Das Wort vom hervorragend ausgebildeten und im Sinne der Arbeiterklasse erzogenen Spezialisten wird deshalb 1973, dem 55. Jahr der Sowjetarmee, auch bei den Artilleristen noch höheren Wert erhalten. Volltreffer bereits mit den ersten Schüssen – das ist ihr Ziel, das versichern sie Oberstleutnant Alexej Fjedorowitsch Chaletzki, dem Helden der Sowjetunion, ihrem Vorbild.

Das Jahr der X. Weltfestspiele wird die sowjetischen Artilleristen zugleich in engster Kampfgemeinschaft mit den Kanonieren der NVA finden. Und das nicht nur um des Festivals willen.

Was unsere Nationale Volksarmee mit den Soldaten aus 130 Nationalitäten und Völkerschaften der UdSSR so eng verbindet, möchte und soll der Soldat und Unteroffizier am eigenen Erleben, insbesondere im wichtigsten Bereich des militärischen Alltags, in der Gefechtsausbildung, empfinden.

Dafür setzt sich auch Oberstleutnant Chaletzki unermüdlich ein. Er nennt das Politik, sehr konkrete sogar, und sie entspricht dem internationalistischen Geist der Waffenbrüder der im Warschauer Pakt verbündeten sozialistischen Armeen, entspricht ihrer gemeinsamen marxistisch-leninistischen Weltanschauung. „Außerdem bin ich am siebenten Oktober geboren", meint Oberstleutnant Chaletzki lächelnd, „so feiere ich jedes Jahr einen doppelten Geburtstag."

Für ihn ist die enge Zusammenarbeit sowjetischer Gardisten zum Beispiel mit den NVA-Soldaten der „Hans-Kahle-Kaserne" ein „Musterbeispiel der Waffenbrüderschaft". Dazu gehört, daß sich die FDJ-Mitglieder und Komsomolzen zu gemeinsamen Subbotniks treffen. Etliche tausend Mark zahlten sie bereits auf das Konto „X. Weltfestspiele" ein, und sie wollen die Summe weiter erhöhen.

Und auch das ist wissenswert und entspricht dem gemeinsamen Kurs für 1973: Die sowjetischen Genossen und ihre Nachbarn von der „Hans-Kahle-Kaserne" werden einen neuen gemeinsamen „Drushba-Chor" haben. Einst bestand er aus Offizieren beider Truppenteile. Diesmal werden für die Premierengäste zur Eröffnung der Woche der Waffenbrüderschaft Unteroffiziere und Soldaten singen, die dann den Ton angeben.

Und im Sinne von Oberstleutnant Chaletzki sei noch hinzugefügt: Die Stimmen der Artilleristen werden auch dort nicht fehlen.

Oberstltn. Günter Rosenberger

Abb. links: Kanoniere der NVA beim Feuerdienst an der Kanone

Abb. rechts Artillerie-Beobachtungsstelle. Vorn der Batteriechef am Planschett. In der Mitte der Beobachter am Entfernungsmeßgerät, ganz rechts der Funker. Von hier aus wird das Feuer der Batterie geleitet.

Fotos: Bersch, Archiv



Fachsimpelei über Länder

In Neubrandenburg wurde im November mit der Montage eines fünfgeschossigen Experimentalwohnblocks der Wohnungsbauserie WBS 70 begonnen (vgl. „Jugend und Technik", Heft 2/1972). Damit fand zunächst ein mehrjähriges gemeinsames Forschungsvorhaben von Bauleuten und Mitarbeitern unserer Bauakademie seinen Abschluß. „WBS 70" ist nicht mit den früher üblichen Typenprojekten zu verwechseln. Es handelt sich hierbei um ein grundlegendes und umfassendes Rationalisierungssystem für den komplexen Wohnungsbau. Auf der Grundlage einheitlicher Maße und einheitlicher bautechnischer Details gehen die Wohnungsbaukombinate der DDR dazu über, das, was in Neubrandenburg in vollkommener Weise mit neuen Turmdrehkränen und einem neuen Plattenwerk gebaut wird, als Ziel anzusteuern. Wir haben 41 verschiedene Plattenwerke für den Wohnungsbau. Sie unterscheiden sich zum Teil nach Alter, Qualität und Funktion sehr gründlich voneinander. Aber jetzt nehmen sie alle Kurs auf „WBS 70", auch wenn gegenwärtig mit Hilfe der Rationalisierung erst Teillösungen auf dem Weg dahin möglich sind.

Mit „WBS 70" können dann in kürzerer Zeit und mit geringerem Aufwand als bisher mehr moderne Neubauwohnungen errichtet werden. Zugleich haben die Architekten mehr Spielraum für die variable Gestaltung der Wohnungen und der Wohnblocks.

Auch unsere polnischen Nachbarn suchen seit längerer Zeit nach ähnlichen Möglichkeiten. Ihre neue Wohnungsserie heißt „Warszawa 70". Damit können Wohnbauten unterschiedlichster räumlicher Komposition aus vorgefertigten großformatigen Elementen montiert werden. Die Elemente, Außen- und Innenwandplatten und Sanitärzellen sind stark unifiziert und sehr variabel einzusetzen. Im Prinzip entspricht die polnische Wohnungsserie dem, was auch wir anstreben: Kürzere Wartezeiten für Wohnungsanwärter durch weitgehende Leistungssteigerung im industriellen Wohnungsbau.

Was lag näher als das gegenseitige Kennenlernen mit dem Ziel, in vereinten Bemühungen rascher vorwärts zu kommen. Der Austausch von wissenschaftlich-technischen Erkenntnissen oder von Arbeitserfahrungen – seien sie positiv oder negativ – erspart nämlich beiden Partnern Zeit und Mittel.

Und weil die sozialistischen Länder die gleiche Gesellschaftsordnung und letztendlich die gleichen Interessen haben, ist die Zusammenarbeit über Ländergrenzen hinweg nicht nur möglich, sondern im Interesse aller sogar notwendig geworden. Im Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe organisiert dies die Ständige Kommission für Bauwesen, der auch die DDR und die VR Polen angehören. In Übereinstimmung mit dem Komplexprogramm für die ökonomische Integration der RGW-Mitgliedländer fand deshalb im November 1972 ein Symposium, ein wissenschaftlich fundierter Erfahrungsaustausch von Bauexperten aus beiden Ländern statt. Sie tagten in Warschau und in Frankfurt (Oder). Die polnischen Gastgeber zeigten ihren Freunden aus der DDR das modernste von der Sowjetunion gelieferte Plattenwerk und eine Baustelle mit Häusern der Serie „Warszawa 70".

An Ort und Stelle begann die Fachsimpelei zwischen DDR-Bauminister Wolfgang Junker und seinem Amtskollegen Alojzy Karkoszka sowie zwischen den Wissenschaftlern, Ingenieuren und anderen Praktikern des Wohnungsbaus. Neuartige hochwertige Fußbodenbeläge, Fensterbeschläge oder vorgefertigte Küche/Badzellen waren ebenso Gegenstand der Debatten wie die Herstellungstechnologien im Plattenwerk selbst und der Transport auf die Baustellen. Und unsere Bauexperten bemerkten lobend die hohe Qualität der Bauausführung durch ihre polnischen Kollegen.

Symposium zwischen der DDR und der VR Polen zu Problemen des Wohnungsbaus

grenzen

Bald wurde herausgefunden, daß beide Länder weit über die bisherigen Bauserien hinausgehend ähnliche Probleme und Ansichten über den Wohnungsbau haben. Hier wie dort sind die Anforderungen an den komplexen Wohnungsbau sehr hoch. Beide Länder wenden weitestgehend moderne Montagetechnologien an. So werden beispielsweise 83 Prozent aller Warschauer Neubauten aus Platten oder Großblöcken montiert, 11 Prozent entstehen monolithisch (Betonbau) und 6 Prozent in Skelettbauweise. Bei uns ist das ähnlich.

Dennoch ist eine direkte Zusammenarbeit, beispielsweise der Austausch von Projekten oder Bauelementen, gegenwärtig nicht möglich, weil die Maßordnung für das Projektieren und Bauen sowie konstruktive Details, Sicherheitsvorschriften und so weiter teilweise stark voneinander abweichen. Auf dem Symposium wurde völlige Übereinstimmung darüber erzielt, daß man bei entscheidenden Normen dieser Art zunächst eine „einheitliche technische Sprache" finden muß. Beide Länder werden ihr wissenschaftlich-technisches Niveau schrittweise angleichen. Das soll aber keine Zukunftsmusik sein. Die Arbeiten sind auf der Grundlage fester Vereinbarungen zwischen den Bauministern beider Länder bereits im Gange. Jede sich bietende Möglichkeit zur sozialistischen Gemeinschaftsarbeit in diesen neuen internationalen Dimensionen soll schon jetzt genutzt werden.

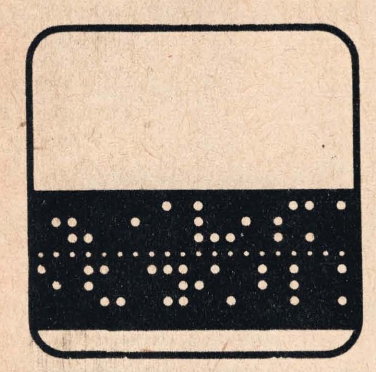
Die Baubetriebe und Kombinate in den Grenzbezirken beiderseits der Oder gehen schon seit einiger Zeit mit gutem Beispiel voran. Bei Schwierigkeiten helfen sie sich gegenseitig mit Material, Ersatzteilen und Arbeitskräften. Die Bauarbeiter besuchen gegenseitig die Ferienheime im Nachbarland, tauschen Erfahrungen aus. Auch Lehrlingsbrigaden werden ausgetauscht, um eine Zeitlang dem Nachbarn über die Schulter zu schauen.

Wir stehen also am Beginn einer Zusammenarbeit auf höherem Niveau, die weit über das bisherige hinausgehen wird. Schrittweise sollen gemeinsam Maschinensysteme und Ausrüstungen sowie Vorfertigungsstätten für Erzeugnisse der technischen Gebäudeausstattung geschaffen und genutzt werden. Mit gemeinsamen und möglichst rasch wirksamen Maßnahmen soll der große Bedarf beider Länder an solchen Erzeugnissen wie Fenstern, Türen, Beschlägen, Tapeten, Fußbodenbelägen, Sanitärinstallation, Armaturen, Heizkörpern usw. besser befriedigt werden. Im Gespräch sind Investitionen für den Bau von gemeinsamen Zementwerken in jedem Land und von einer Fabrik für Plastfenster, die beide Partner nutzen. Und mit diesem Jahr beginnend werden ausgewählte Forschungs- und Projektierungsaufgaben sowie Experimente mit vereinten Kräften ausgeführt.

In Frankfurt (Oder), wo das Symposium fortgesetzt wurde, schlossen unser Kombinat Technische Gebäudeausrüstungen (TGA) mit der polnischen Vereinigung Industrieinstallation Warschau und die VVB Bauelemente- und Faserbaustoffe mit der entsprechenden polnischen Vereinigung bereits erste Verträge zur direkten Zusammenarbeit ab.

Hans Rehfeldt

Foto: ZB



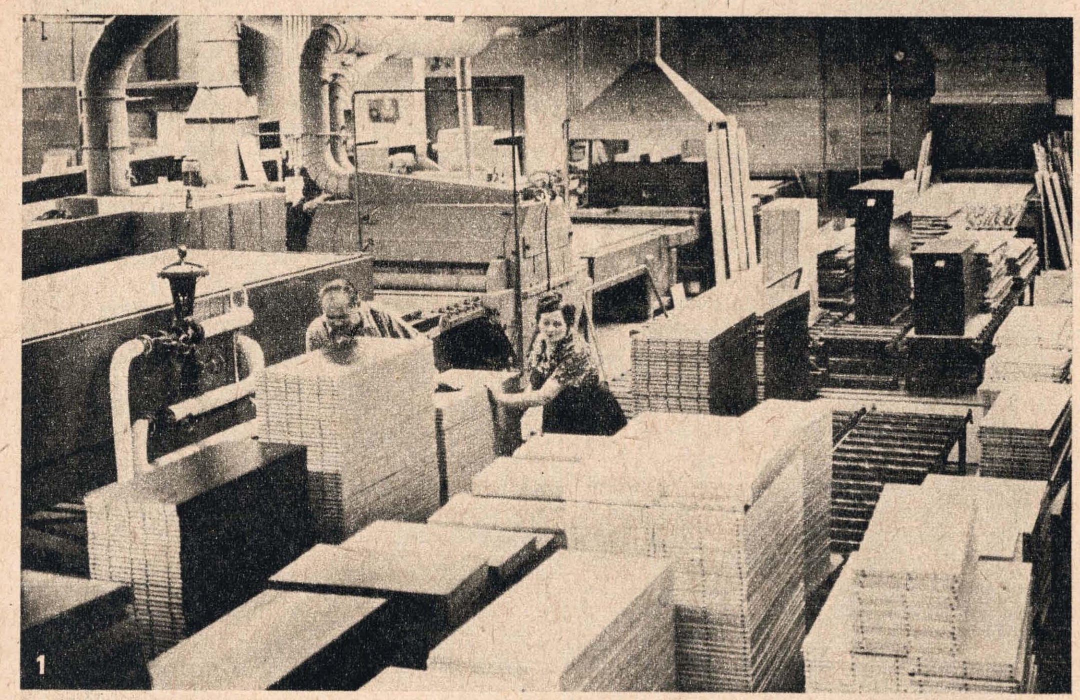
DDR

1 Diese hochproduktive Lackierstraße im VEB Möbelkombinat Zeulenroda wurde vor kurzem der FDJ-Grundorganisation des Betriebes als Jugendobjekt übergeben. Die Produzenten von Wohn- und Schlafraummöbeln haben sich für 1973 vorgenommen, die staatlichen Vorgaben in der Warenproduktion um 1,7 Mill. M zu überbieten.

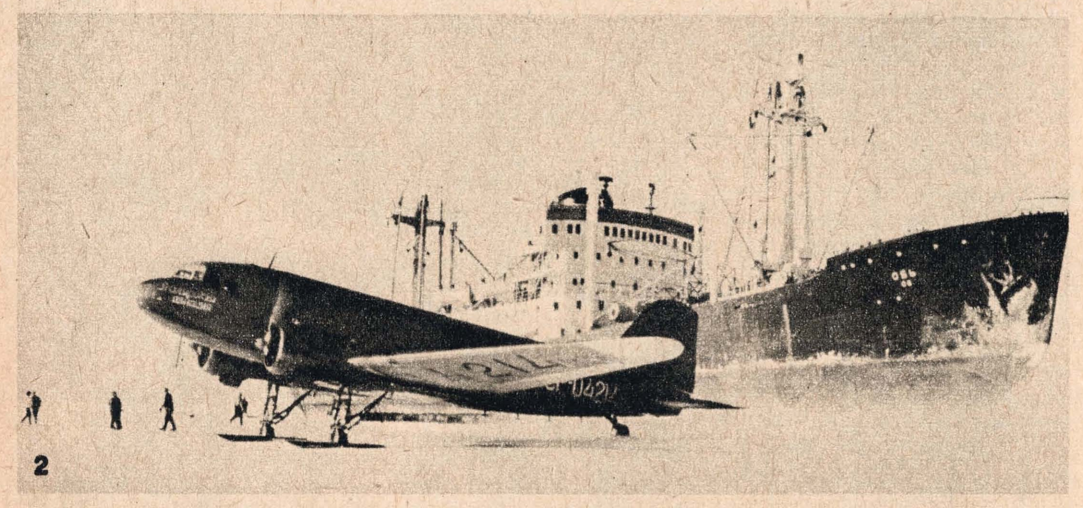
UdSSR

2 Der Aufbau der neuen Polarstation „Russkaja" in der Antarktis ist augenblicklich eine der wichtigsten Aufgaben des Leningrader Arktis-Antarktis-Instituts. In nächster Zeit werden sich 18 sowjetische Antarktisexpeditionen mit meteorologischen, geophysikalischen, glaziologischen und anderen Forschungen befassen. Die Abbildung zeigt eine für die Bedingungen der Schneewüste umgebaute IL-14 und das Forschungsschiff „Ob".

3 Im Tulaer Versuchs- und Erperimentalwerk wurde eine Abbaukombine mit dem extrem großen Durchmesser von 5,2 m hergestellt, die für den Strecken-Vortrieb in Kohlebergwerken vorgesehen ist. Die Maschine baut das Gestein ab, transportiert es von



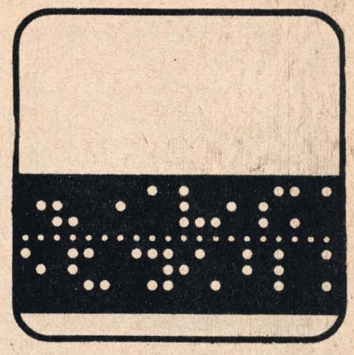
1

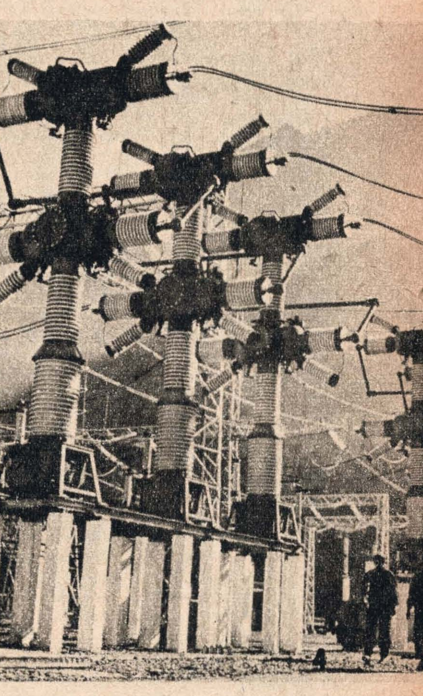


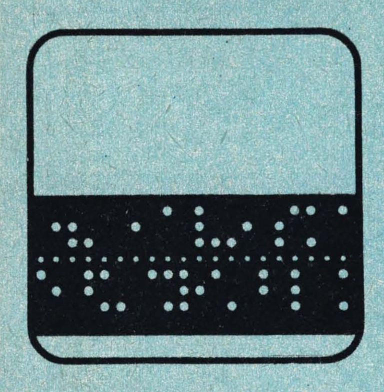
2

der Abbaustelle und befestigt den Vortrieb mit Stahlbetonklötzen.

4 Dieses Foto von der Luftschalteranlage entstand im November 1972 kurz vor der Inbetriebnahme des ersten Aggregats im Nurek-Wasserkraftwerk. Damit hat der Energie-Gigant an der Wachscha (Tadshikistan) seine Produktion aufgenommen.







Revolutionierendes Schweißverfahren

Magdeburg
Zwei- bis dreifach höhere Schweißgeschwindigkeiten erzielen Mitglieder des VEB Metall-Leichtbaukombinat Calbe mit Hilfe der neuentwickelten Methode des UP-Kehlnahtschweißens. Statt der bisher üblichen Schweißdrähte setzten sie erstmals flachbandförmige Elektroden ein. Bei der Umprofilierung ihres Betriebes von einem Niederschachtofenwerk zum Hersteller von Stahlbauteilen sorgten die dort Beschäftigten gemeinsam mit Wissenschaftlern der Technischen Hochschule Magdeburg dafür, daß das in Laborversuchen bereits erfolgreich getestete Verfahren schnell und unbürokratisch in die Produktion überführt wurde.
Eine überbetriebliche Arbeitsgemeinschaft vollbrachte in wenigen Monaten und ohne zusätzliche Investitionen mit nur 20 Fachleuten eine Leistung, die die Experten in der Welt aufhorchen ließ: mit der Steigerung der Arbeitsproduktivität um 300 Prozent ist die Leistungsgrenze des neuen Schweißverfahrens noch nicht erreicht.

Vietnamesische Aspirantin promovierte an Leipziger Bauhochschule

Leipzig
Zum Dr.-Ing. promovierte an der Leipziger Hochschule für Bauwesen die vietnamesische Aspirantin Nguyen Mong Luong. Mit ihrer Dissertation „hochmechanisierte monolithische Bauverfahren in der DDR und Möglichkeiten ihrer Einführung in die Bauindustrie der Demokratischen Republik Vietnam" trägt sie zum Wiederaufbau ihrer durch amerikanischen Bombenterror zerstörten Heimat bei.
Nguyen Mong Luong ist die erste Vietnamesin, die an der Hochschule für Bauwesen die Doktorwürde erhielt. Die 33jährige Wissenschaftlerin hat in Hanoi studiert und danach im Staatlichen Komitee für Bauwesen der DRV gearbeitet. 1968 wurde sie an das Herderinstitut der Karl-Marx-Universität delegiert, um die deutsche Sprache zu erlernen. 1969 erhielt sie in Leipzig eine Aspirantur.

„Minsk 22" wurde Jugendobjekt

Dresden
Zehn junge Mitarbeiter des Rechenzentrums der Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List", Dresden, werden künftig den Bereich „Rechenstation Minsk 22" als Jugendobjekt betreuen; damit wurde ihnen die Bedienung einer Anlage anvertraut, die mit allen Zusatzgeräten einen Wert von 4,5 Mill. M verkörpert. Das Jugendkollektiv hat sich unter anderem die Aufgabe gestellt, die Rechenanlage dreischichtig zu nutzen, die Norm für die produktive Rechenzeit überzuerfüllen und damit zur Realisierung der Planaufgaben des Rechenzentrums beizutragen.

Operieren mit Ultraschall

Moskau
Knochenbrüche werden gegenwärtig in der Regel mit Stiften, Drähten und speziellen Schrauben zusammengehalten. Nach der Heilung ist ein zweiter chirurgischer Eingriff notwendig, um diese Teile zu entfernen. Entsprechend der neuen Methode von Prof. G. A. Nikolaew von der Technischen Hochschule Baumann (Moskau) werden die Bruchstellen unter Einwirkung von Ultraschallwellen plastisch und härten danach schnell in Form von Schwielen ab. Diese Schwielensubstanz wird mit der Zeit durch neue Knochensubstanz des Patienten ersetzt. Nach zahlreichen Tierversuchen ist diese Methode in verschiedenen Kliniken eingeführt worden.

Magnettonbänder mit 32 Spuren

Bern
Ein neues Gerät zur vielspurigen Magnettonband-Aufzeichnung ist von einer Schweizer Firma (Rakal-Termionik) entwickelt worden. Die Apparatur soll hauptsächlich in Kontrollzentren des Flugverkehrs verwendet werden. Je nach Umfang der eingehenden Informationen kann auf 8, 16 und sogar auf 32 Spuren mitgeschnitten werden. Auf einer Standardspule von 20 cm Durchmesser lassen sich bis zu einer Dauer von 24 Stunden ununterbrochen Aufzeichnungen machen. Das Gerät kann auch für Stereoaufnahmen modifiziert werden.

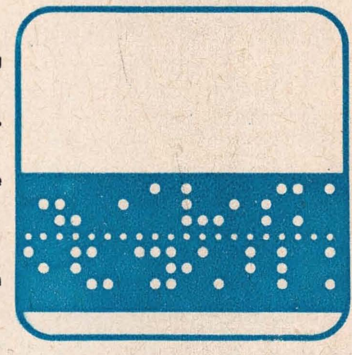
Kornfreies Fotomaterial

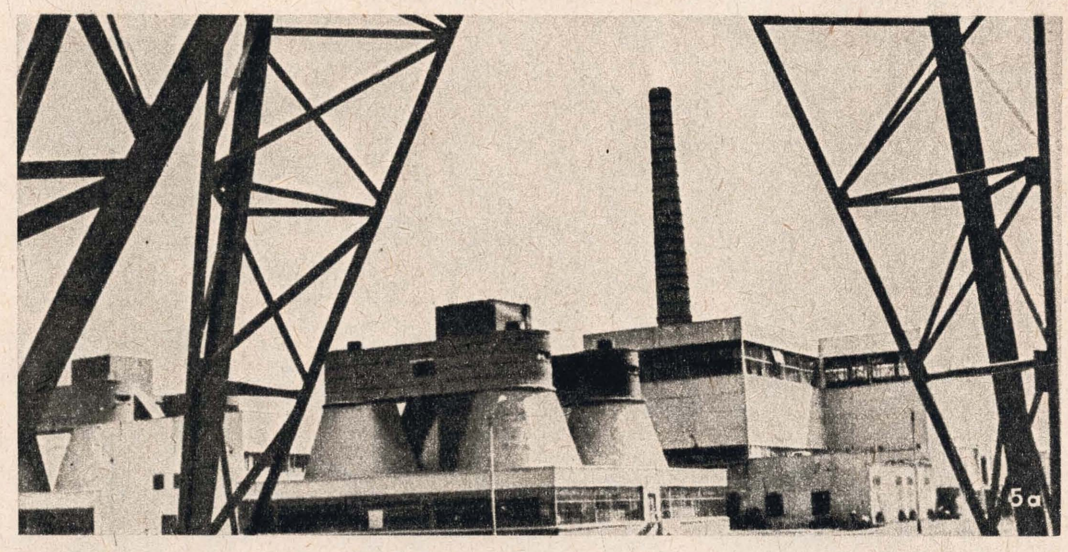
Eindhoven
Ein neuartiges lichtempfindliches Material, dessen Fotoschicht völlig kornfrei ist, wurde in den Laboratorien der Firma Phillips entwickelt. Bei Verwendung von gewöhnlichen Fotoplatten zur Herstellung von integrierten Schaltkreisen nach dem Maskenverfahren ist nur ein begrenztes örtliches Auflösungsvermögen zu erreichen. Die lichtempfindlichen Körnchen aus Silberhalogen sind in Gelatineschichten von ungefähr 6 μm Dicke eingebettet. Die Kornstruktur selbst bewirkt eine starke Lichtstreuung. Die relativ hohe Schichtdicke übersteigt die Tiefenschärfe der abbildenden Objektive und verschlechtert damit Auflösung und Kontrast der Abbildung. Gewöhnliches Fotomaterial könne auch bei vervollkommener Herstellungstechnologie Details, die kleiner als 1 μm sind, nicht auflösen, äußerten dazu Wissenschaftler.
Das neuentwickelte Fotomaterial wird durch Molekularzerstäubung der lichtempfindlichen Komponenten in einer polymeren quellfähigen Schicht, die in 1,6 μm Dicke auf eine Glasunterlage aufgetragen wird, hergestellt. Das Versuchsmaterial besitzt schon jetzt ein Auflösungsvermögen von 0,5 μm. Unter günstigen Bedingungen können auf Abbildungen Einzelheiten bis zu 0,3 μm unterschieden werden.

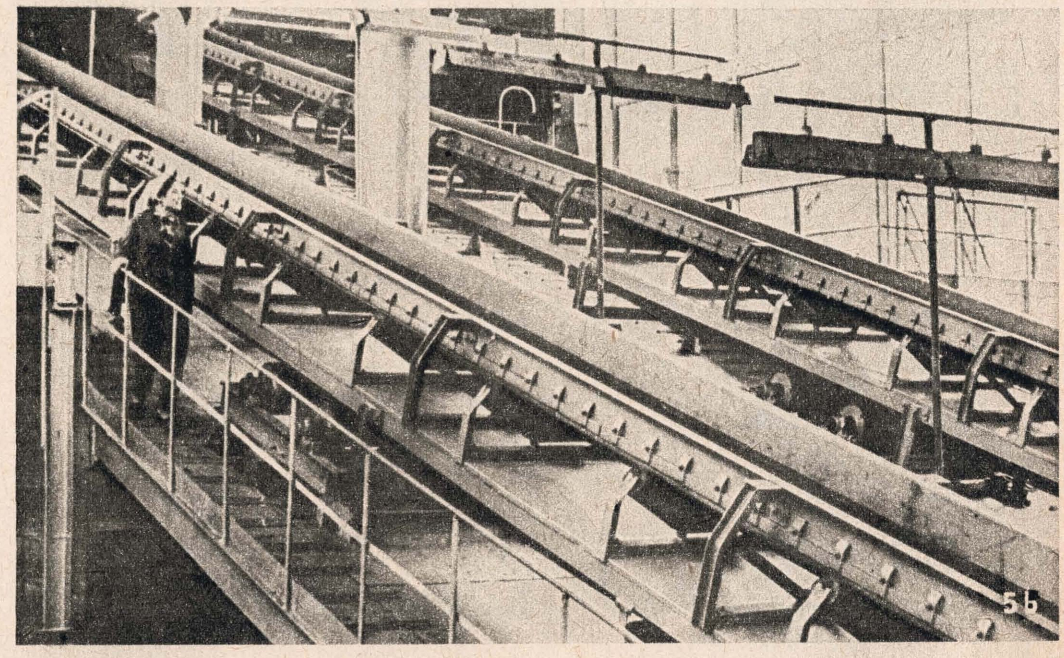
Auflösbare Plastikflasche

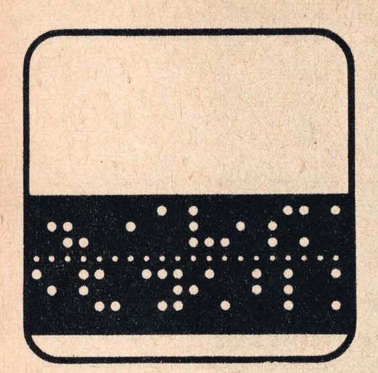
Frankfurt (Main)
Von einer Plastikflasche, die sich nach Gebrauch zu 95 Prozent in Wasser auflöst, berichtet die „Umschau in Wissenschaft und Technik". Die Wandung der Flasche besteht aus einer 1,5 mm . . . 2 mm dicken Mittelschicht zwischen zwei 0,1 mm dicken Filmen aus chemisch beständigem Plast. Die tragende innere Schicht aus Hydroxypropenyl-Zellulose löst sich auf, wenn sie Wasser ausgesetzt wird. Der Stoff soll völlig unschädlich sein. Vor dem Wegwerfen wird einfach eine Lasche herabgezogen, mit der der äußere Schutzfilm aufgerissen wird. In Leitungswasser hat sich die Mittelschicht dann innerhalb einer Stunde aufgelöst; zurück bleiben nur die beiden dünnen Schutzfilme.

5a u. b Am Rande der sowjetischen Hauptstadt nahm bereits im Januar 1972 das Werk 1 zur Weiterverarbeitung von Müll die Produktion auf. Es ist mit den modernsten Anlagen ausgestattet und wird automatisch gesteuert. Die in das Werk kommenden verschiedensten Abfälle werden zunächst in Fraktionen unterteilt, von denen die einen verbrannt werden, die anderen in Biokammern gelangen, wo sie sich bei 60 °C ... 70 °C in organische Düngemittel verwandeln. Metallische Gegenstände werden vorher auf jeden Fall ausgesondert. Verarbeitet werden können jährlich 200 000 t Müll. (Abb. 5b zeigt die Sortierabteilung.)




5a

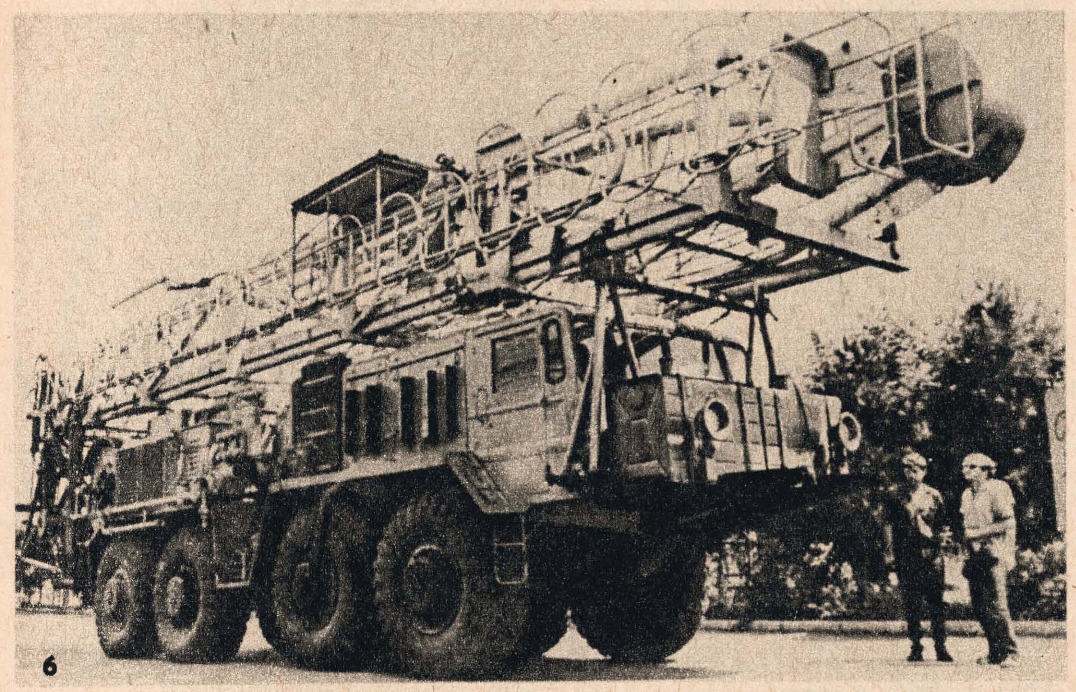

5b



6 Eine komplette Werkstatt auf Rädern ist dieses 500-PS-Dieselfahrzeug, und zwar in der Erdölförderung. Das Fahrzeug ist mit einer 80-Mp-Seilwinde, einem auf 28 m Höhe ausfahrbaren Turm, Pumpen, einem Gerät zum Bohren von Beton, Ausrüstungen zum Überprüfen von Bohrlöchern und zum Beseitigen unterirdischer Havarien bestückt. Die Ingenieure des aserbaidshanischen Instituts für Erdölfördermaschinen haben es für die Generalüberholung von Bohrlöchern mit einer Tiefe bis zu 5000 m konstruiert.

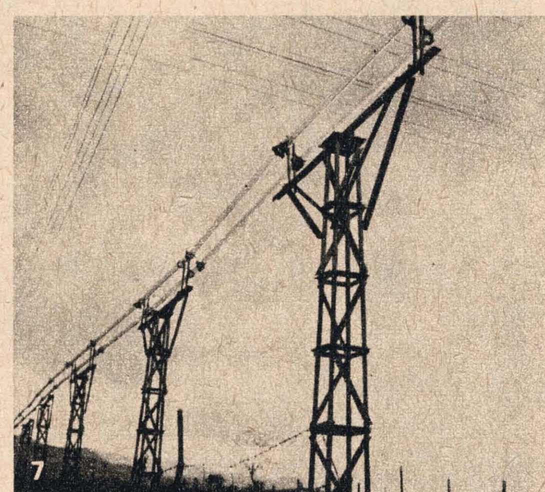
7 Das ist keine außergewöhnliche Hochspannungsleitung, auch keine Gasleitung oder ähnliches, sondern — eine Weinleitung in den Bergen Grusiniens. Für die grusinischen Weinkelterer, die zu den größten Lieferanten von Weinen, Kognak- und Sektsorten auf dem Weltmarkt gehören, ist das ein wichtiges Rationalisierungsmittel.

8 In der Sowjetunion werden vielfältige Möglichkeiten genutzt, um die Kinder mit dem Technik-Begriff vertraut zu machen. Dazu gehört auch das Konstruieren und Bauen technisch perfekten Spielzeuges, wie es hier



6



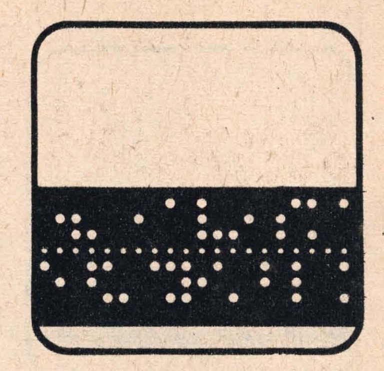


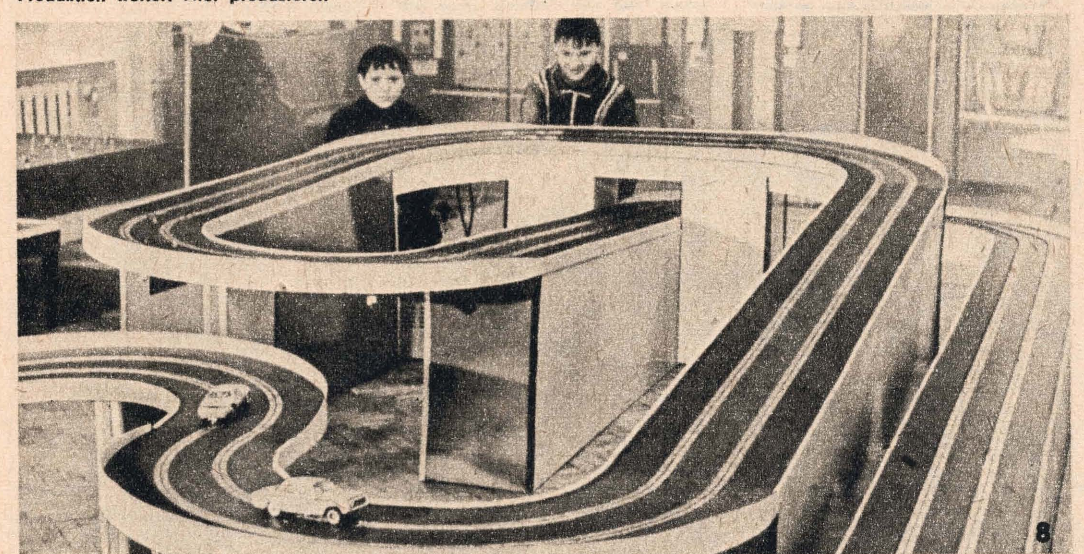
7

am Beispiel der Kirower Station junger Techniker gezeigt wird. Die Kleinsten bauen einfache Modelle, die größeren Schüler bauen Roboter, ferngesteuerte Fahr- und Flugzeuge usw. Auf diesen Gebieten werden auch größere Wettkämpfe im Landesmaßstab durchgeführt. Die Abb. zeigt eine Rennstrecke für Elektromobile.

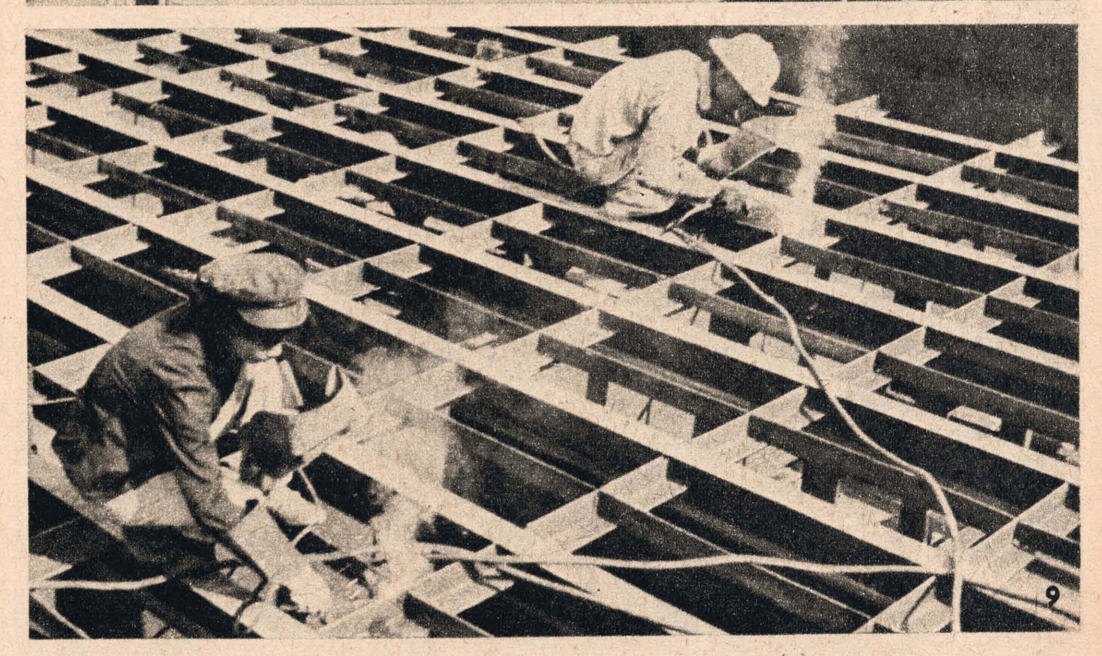
DRV

9 Viele Betriebe der DRV mußten während der Kampfhandlungen evakuiert werden. Trotzdem ging ihre Produktion weiter. Hier produzieren Arbeiter der 10. Maschinenfabrik Haiphong ein Fährboot in Stahlbauweise. Die Aufnahme entstand noch während der Kampfhandlungen im vorigen Jahr.

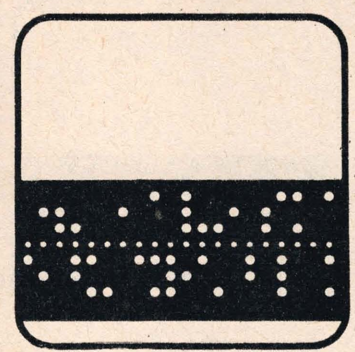




8



9



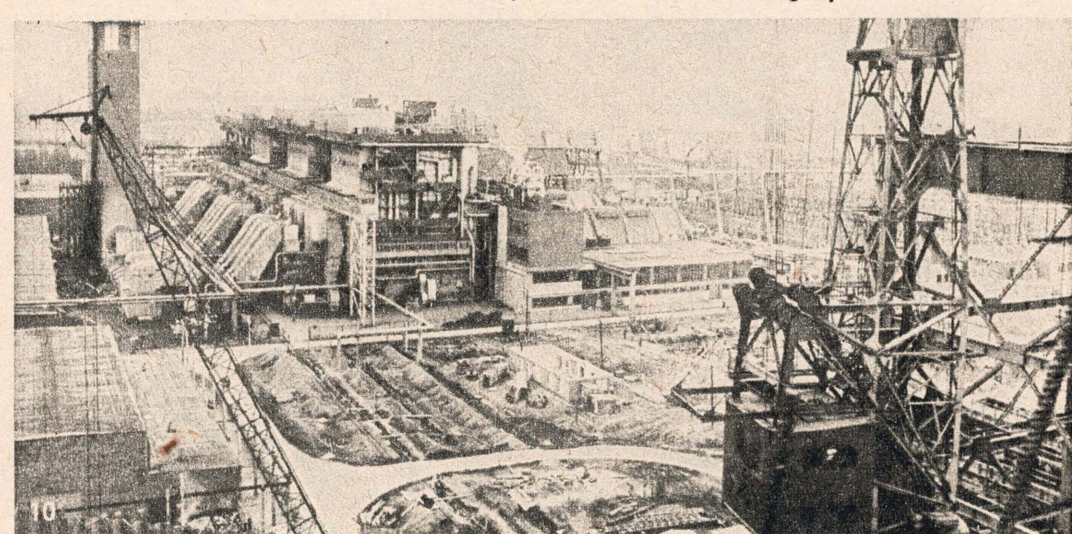
UVR

10 Ein neues Wärmekraftwerk (im Vordergrund) entsteht in Szazhalombatta bei Budapest, direkt neben dem alten Donaukraftwerk. Der erste Turbinenblock von insgesamt sechs mit einer Leistung von je 215 MW wird noch 1973 in Betrieb genommen. Geheizt wird mit Öl und Nebenprodukten der Erdöldestillation.

ČSSR

11 Die Maschinenbauwerke in Brandýs an der Elbe (Mittelböhmen) haben sich entsprechend einer Festlegung des RGW auf die Herstellung von Fahrzeugen für die städtische Müllabfuhr spezialisiert. Im Jahre 1972 exportieren sie Fahrzeuge im Wert von 85 Mill. Kronen in die sozialistischen Länder. Die Abb. zeigt Josef Hladik (ČSSR) und W. Hecht (DDR) bei einem Fachgespräch anläßlich der Übergabe von 20 Fahrzeugen des Typs „Bobr" an die DDR.

Fotos: ADN-ZB/Liebers; ADN-ZB/TASS (4); P. Maslow/TASS; M. Hero/TASS; B. Dadwodse/TASS; W. Korotkow/TASS; Ganh Khanh/Vietnam news agency Hanoi; ADN-ZB/MTI; Czechoslovak news agency



10



11



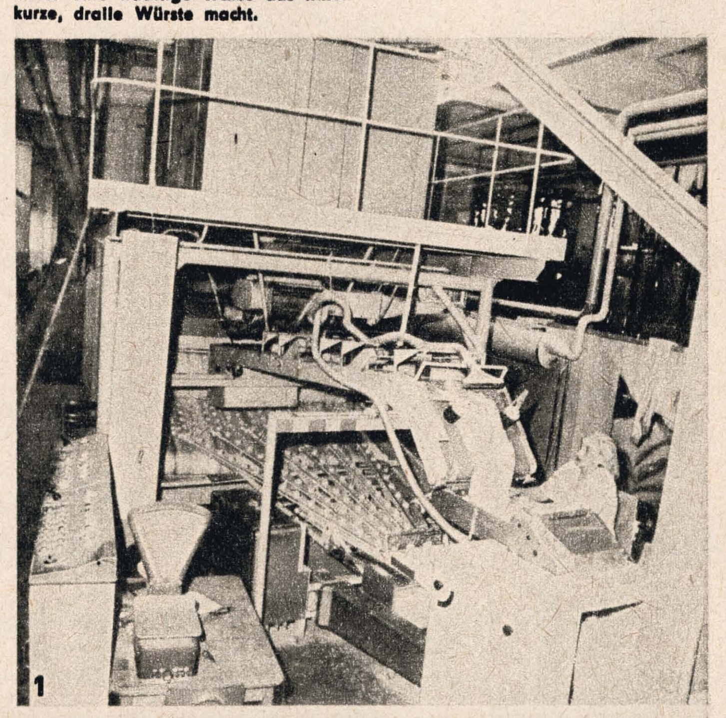
DIE SPUR DER SCHRIPPEN

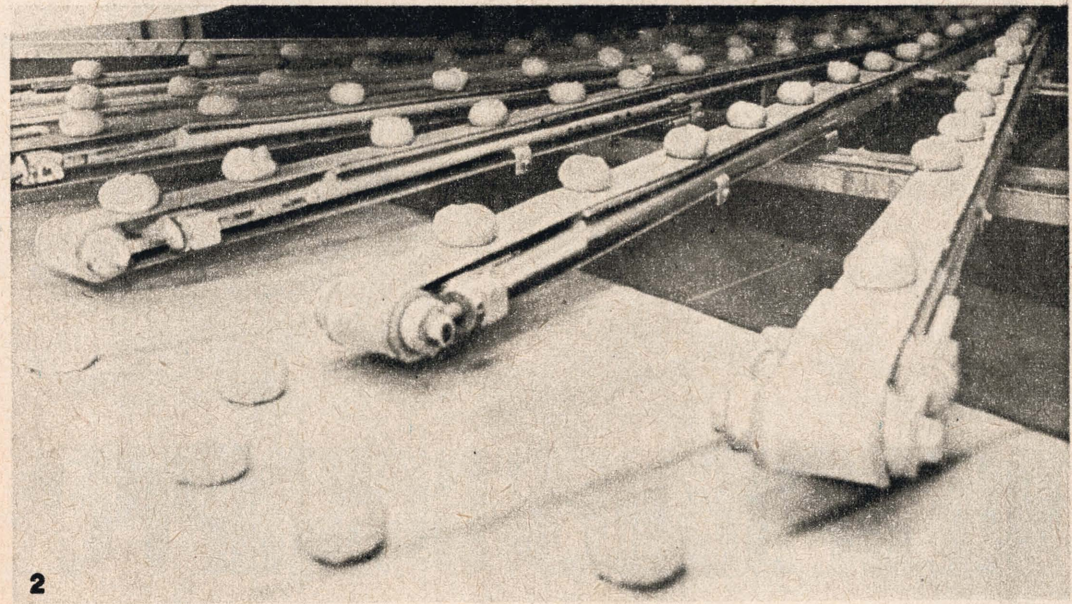
1 Rechte untere Ecke im Bild: die Maschine mit der komplizierten Benennung. Oben plumpst träge Teigmasse hinein, unten kommen kleine Teigklößchen heraus. Sie werden von den sechs Armen des Spreizförderbandes weitergetragen.

2 Auf dem Spreizförderband. So sehen die zukünftigen Schrippen aus, bevor eine wuchtige Walze aus ihnen kurze, dralle Würste macht.

3 Schon fast richtige Schrippen. Auf dem Weg vom Garschrank zum Ofen.

Wie bäckt man, voll auf der Höhe unserer Zeit, knusprigfrische Schrippen?
Oder fragen wir lieber grundsätzlich und etwas vorsichtiger: Wie bäckt man, voll auf der Höhe unserer Zeit, Schrippen überhaupt? – Richtig! Vollmechanisiert natürlich. Wenn nicht gar automatisiert oder wenigstens teilautomatisiert. Also jedenfalls rationalisiert. Uns kümmerten speziell die vollmechanisiert und teilautomatisiert fabrizierten Schrippen des Backwarenkombinates Berlin. Schicken wir also einen Berichterstatter an die Schrippenbasis, zum „Schrippen-Frisch-Dienst" Storkower Straße.
Wir fügen hinzu, einen Berichterstatter weiblichen Geschlechts; das spielt eine Rolle, wie wir noch sehen werden.


1


2

Nicht eben malerisch

Die Backstube präsentiert sich diesem nicht eben malerisch: Große Halle, alle möglichen Maschinen und Anlagen; kreuz und quer Rohre, Schläuche, Förderbänder.

Als erstes steht da eine Garnitur sehr korrekt aussehender Behälter in Reih und Glied. Ein freundlicher Kollege lüftet ihre Deckel und erklärt, was zu sehen und zu riechen ist. Aus dem ersten steigt säuerlicher Duft, hier wartet Hefe, mit Wasser vereint, auf ihren Einsatz; der zweite beherbergt eine Zuckerlösung; und in einem dritten schwimmen träge Blasen auf einer gesättigten Salzlösung.

Einige Schritte weiter ragt schweigsam verschlossen ein metallverkleideter, großer Schrank in die Höhe. An seiner Vorderfront einige Schalthebel, Knöpfe und zwei runde Fensterchen mit runden Meßskalen dahinter. Auf der Rückseite führen Schläuche in sein Inneres. Durch sie schlüpfen die gelösten Zutaten aus den verschiedenen Behältern in den großen Schrank; Pumpen helfen dabei kräftig.

Im Schrank wird dosiert. Weswegen er Dosieranlage heißt. Die Zutaten werden ganz genau abgemessen und temperiert. Hier zeigt der zeitgenössische Bäcker, was er kann; je nach Luftfeuchtigkeit, Außentemperatur und Beschaffenheit der Zutaten variiert er mit Fingerspitzengefühl Dosierungen und Temperaturen.

Aus der Dosieranlage führen zwei getrennte Rohre in den sogenannten Kneter. „Sind Sie verheiratet?" erkundigt sich der freundliche Kollege bei unserem Berichterstatter, der, wie schon erwähnt, weiblichen Geschlechts ist. „Weiso!" fragt dieser bzw. diese irritiert zurück. Der Kollege hat aber nur einen logischen Gedankengang (allerdings einen, der nicht voll der Höhe unserer Zeit entspricht) im Sinn. Ist man nämlich verheiratet und weiblich, kann man Kuchen backen. Kann man Kuchen backen, weiß man, daß Fett und Hefe nicht pur zueinander dürfen, weil das Fett die Hefe funktionsuntüchtig macht. Kurzum, ist der Berichterstatter weiblich und verheiratet, braucht nicht in aller Ausführlichkeit erklärt zu werden, wieso durch die eine Rohrleitung das Fett, durch die andere die Hefe samt allen übrigen Zutaten geleitet wird.

Schrippengewirr

Übrigens ist die Schrippe laut Duden identisch mit dem Brötchen. Von Schrippen spricht man im norddeutschen und Berliner Raum. Wünscht hier im Laden jemand Brötchen zu kaufen, wird zurückgefragt, ob Mohn- oder Milchbrötchen. Neuerdings gibt es auch das Schnittbrötchen, den vollmechanisiert gebackenen Nachkommen des Knüppels.

Dem Duden nach sagt man in manchen Gegenden zur Schrippe auch Semmel. Der Berliner allerdings meint, wenn er Semmeln verlangt, nichts anderes als eine doppelte Schrippe.

Bräune

Zucker gibt man in den Schrippenteig, damit die fertigen Schrippen schön braun aussehen. Malz leistet dieselben Dienste.

Maße

In der „Vollautomatischen Teigteil- und -wirkmaschine" wird der Teig zunächst in Streifen geteilt. Diese werden in einzelne Stücke geschnitten. Dabei soll ein Teigstück 53 g wiegen. Das entspricht bei einer ausgebackenen Schrippe 45 g.

Allerdings darf die Masse der einzelnen Schrippen etwas schwanken, da das Kunststück einer ganz genauen Dosierung selbst mit der „Vollautomatischen Teigteil- und -wirkmaschine" nicht gelingt. Deshalb gilt für 10 Schrippen die vorgeschriebene Masse von 450 g.



3

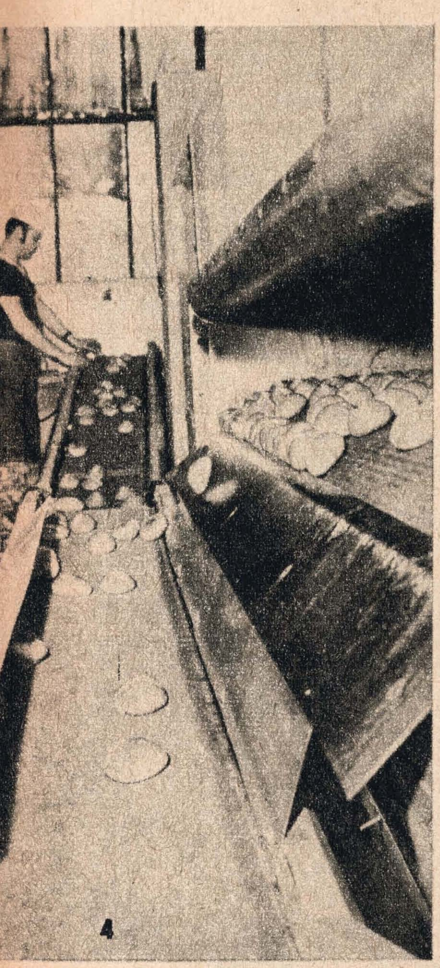
Ruhepause

Ist alles im Kneter angekommen, trifft endlich auch das Mehl ein. Es kommt, automatisch dosiert, von oben, über Rohrleitungen aus einem Silo. Im Kneter sorgen Flügelwellen dafür, daß der Teig ordentlich durchgewalkt und gleichzeitig zu einem Ende zum anderen geschoben wird. Am Ausgang ergreift ein Förderband die teigige Masse. Es schleppt sie einige Meter höher in den Teigruheraum.

Erschöpft von der Kneterei darf sich der Teig hier 50 Minuten lang ausruhen. Die Hefe widmet sich dabei mit großem Fleiß ihrer Vermehrung.

Hefe atmet Sauerstoff ein und Kohlendioxid aus. Das Kohlendioxid will nicht im Teig bleiben, drängt hinaus und lockert dabei den Teig auf. Je eifriger sich die Hefe vermehrt, um so besser für den Teig.

Der infolge der fleißigen Hefe



4 **Da sind sie: Heiße Schrippen. Das Förderband bringt sie zur Zählmaschine (damit ist nicht der Kollege links neben dem Band gemeint).**

Fotos: JW/E. Görtz

inzwischen füllig gewordene Teig fällt aus dem Ruheraum in einen viereckigen Trichter hinab und von da auf ein sogenanntes Formförderband, das ihn abwärts trägt. An dessen Ende stürzt er noch einmal einen halben Meter tiefer in einen kurzen Trog.

Hier greift eine menschliche Hand ein. Sie gehört einer Frau, die den Teig ab und zu mit kräftigen Armen auf die gesamte Fläche des Troges verteilt. Technologisch formuliert hört sich das so an: „Der gereifte Teig wird von Hand auf den Eintrittförderer so aufgelegt, daß seine Höhe jene der Seitenwände des Förderers nicht übersteigt ..."

Der „Eintrittförderer" bringt den Teig einer entscheidenden Station auf dem Wege zur Schrippe näher, der – Achtung! – „Vollautomatischen Sechsmulden-Teigteil- und -wirkmaschine".

Plumpst oben der Teig träge in diese Maschine quetschen sich unten runde, glatte Klößchen munter zwischen zwei zylindrischen Trommeln hervor. Sie fallen auf ein kurzes Förderband. Von hier aus hüpfen sie in Sechser-Reihen eine winzige Stufe abwärts auf ein sechsarmiges Förderband. Dessen schmale Arme sind strahlenförmig auseinandergespreizt. Hin und her ruckend laden sie die zukünftigen Schrippen in Reihen zu je 18 Stück auf ein breites Förderband ab.

Unters Messer

Hierauf verschwinden die Klößchen unter einer wuchtigen Walze, um danach als kurze, dicke Würstchen wieder aufzutauchen.

Auf ihrem weiteren Weg passieren diese eine „Vorsortierung" und eine „Sortierung". Das ist nötig, damit sie sauber geordnet, immer eins nach dem anderen, unters Messer können, ihren markanten Längsschnitt zu empfangen. Das Messer präsentiert sich natürlich vollmechanisiert als eine Walze mit 18 Messerscheiben, die über die 18 drallen Teigwürste rollen.

Sodann entziehen sich diese für einige Zeit dem Auge des Betrachters, um eine halbe Stunde lang bei einer Temperatur von 30 °C und einer Luftfeuchtigkeit von ungefähr 80 Prozent – dafür sorgt Wasserdampf – im Garschrank zu garen.

Danach erscheinen sie noch einmal kurz, inzwischen etwas voller geworden, und streben nun ohne Verzug dem Ofen zu, einem riesigen, kastenförmigen Ungetüm von ungefähr 10 m Länge. Vier verschiedene Heizphasen, die eine Durchschnittstemperatur von etwa 254 °C bilden, müssen hier absolviert werden. Durch den Ofen streicht Wasserdampf. Er treibt die Hefe noch einmal zu größtem Eifer und wedelt dabei gleichzeitig den Mehlstaub von der Schrippenhaut.

Froh, allen Tortouren endlich entronnen zu sein, stürmen hitzig nach etwa viertelstündiger Backzeit fertige Schrippen, braun, glänzend und knusprig, aus dem Ofen hervor. 8000 Stück in der Stunde.

Sie landen wieder einmal auf einem Förderband, dem allerletzten. Es transportiert sie zum allerletzten Akt, zur elektronisch gesteuerten Brötchenzählmaschine. Diese zählt natürlich nicht schlechthin, sondern spukt nach Programm beispielsweise 200 Schrippen nach rechts, 100 geradeaus, 300 nach links, 150 nach rechts, 180 geradeaus, 200 nach ... usw. jeweils in bereitstehende Kästen.

Das war's. Mit einer Tüte heißer Schrippen im Arm verläßt unsere Berichterstatterin die vollmechanisierte und teilautomatisierte Backstube.

Meilenweit ...

An dieser Stelle wenden wir uns der Frage zu: Warum interessieren uns überhaupt die Schrippen? Nun, Schrippen stellen ein begehrtes Nahrungsmittel dar, wiewohl dies nur dann, wenn sie frisch und knusprig sind. Es soll sogar Leute geben, die nach Schrippen meilenweit gehen, genauer: gehen müssen (in Anlehnung an die optimistische Klage: „Meleieieilenweit muß ich gehn ...").

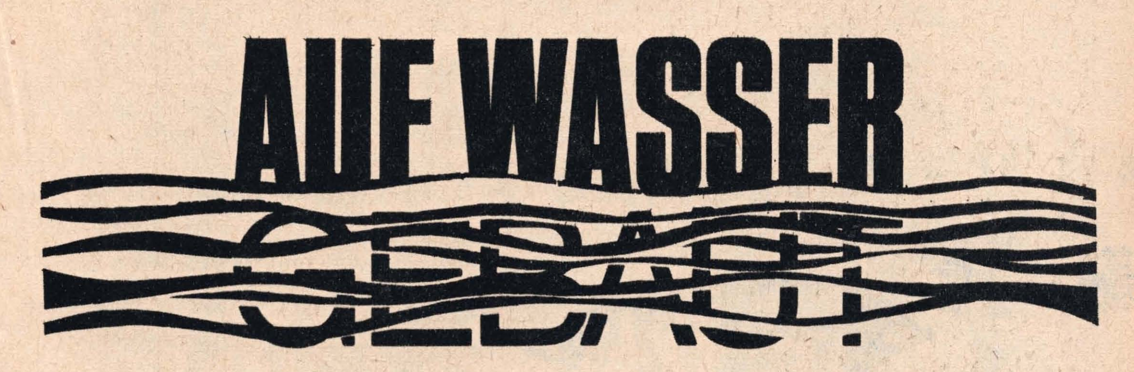
Eben!

Sie reichen nämlich nicht. Und sind auch nicht immer knusprig. Das soll sich ändern; und das interessiert uns.

Fürs erste allerdings nur bis hierher – Fortsetzung folgt.

Dagmar Lüder

Dipl.-Ing. Gottfried Kurze



In der vergangenen Woche blätterte ich mal wieder in einem Jahrgang von „Jugend und Technik" und fand dort im Heft 12/1970 eine Notiz über schwimmende Flugplätze. Danach will die Royal-Dutch-Shell (der zweitgrößte Erdölkonzern der Erde), als einer der maßgeblichen Produzenten von Polystyrol, das Forschungsvorhaben zweier technischer Beratungsunternehmen in England finanzieren: Schwimmende Start- und Landebahnen für Großflugzeuge auf künstlichen Inseln, deren Oberfläche aus Beton und dem extrem leichten Polystyrolschaum besteht. Wenn die Dimensionen der Schwimmkörper den Wellenbewegungen angepaßt werden könnten, wäre eine Stabilisierung technisch möglich und Druck- wie Zugkräfte sowie der Aufwand für die Verankerung ließen sich niedrig halten – zumindestens wurden diese rechnerischen Annahmen bereits im Modellversuch bewiesen. Als erste Anwendungsmöglichkeit, so meinen die britischen Experten, könnte im Mündungsgebiet der Themse ein dritter Flughafen nach London angelegt werden. Das würde, so meinen die Chemie-Konzerne, die aus der Polystyrol-Produktion Profite schlagen wollen, auch anderen Ländern einen Ausweg für den wachsenden Geländebedarf der Großflughäfen eröffnen.

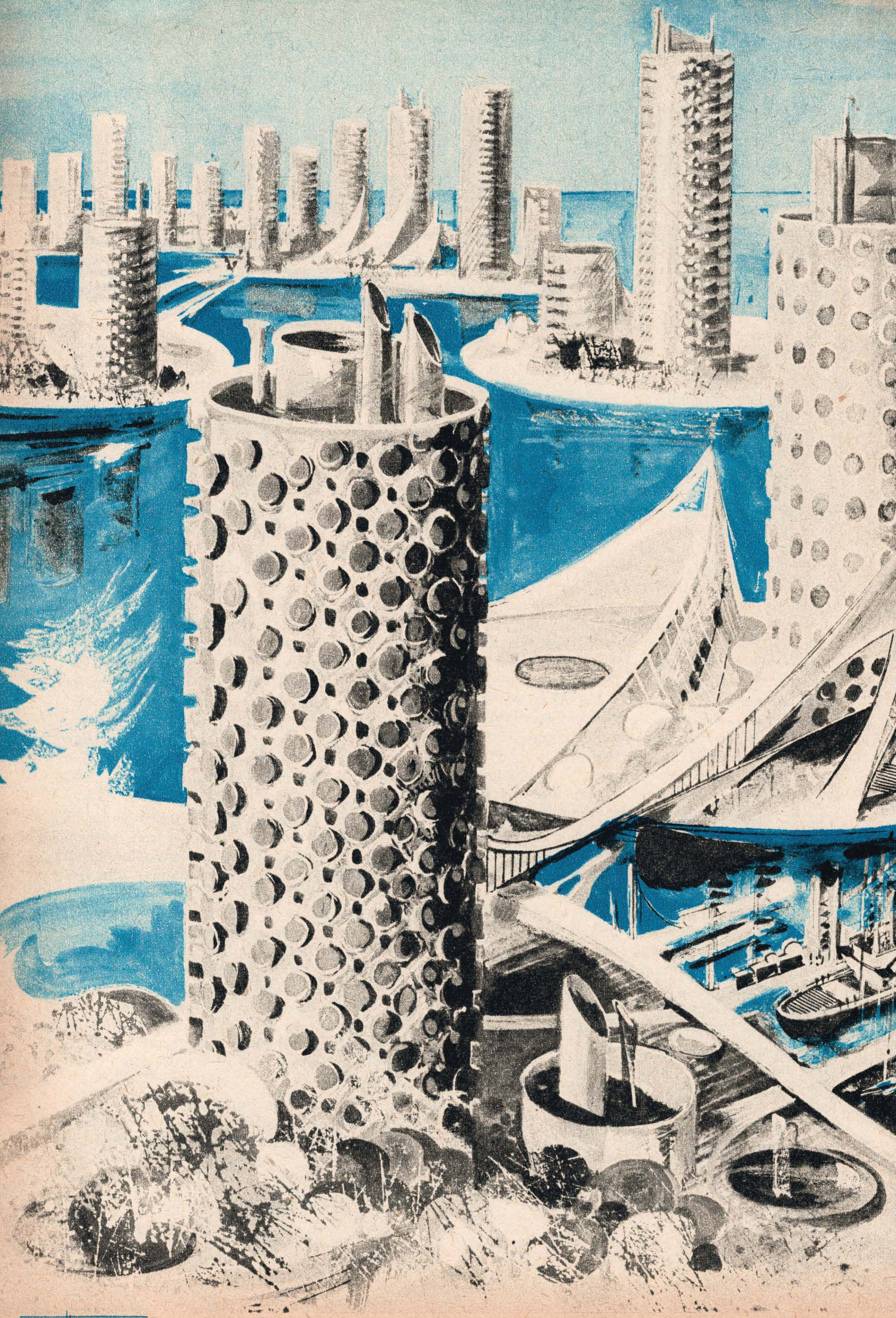
Beim Lesen dieser Zeilen erinnerte ich mich daran, vor vielen Jahren schon einmal von solchen und ähnlichen Projekten gehört zu haben. Ich begann, in meinem Archiv und in Bibliotheken nach entsprechenden Hinweisen zu suchen und fand eine Menge Literatur, die mir über frühere Versuche Auskunft gab. Sie alle hatten das Ziel, schwimmende Flughäfen nicht nur an der Küste, sondern auch mitten im Atlantik zu errichten.

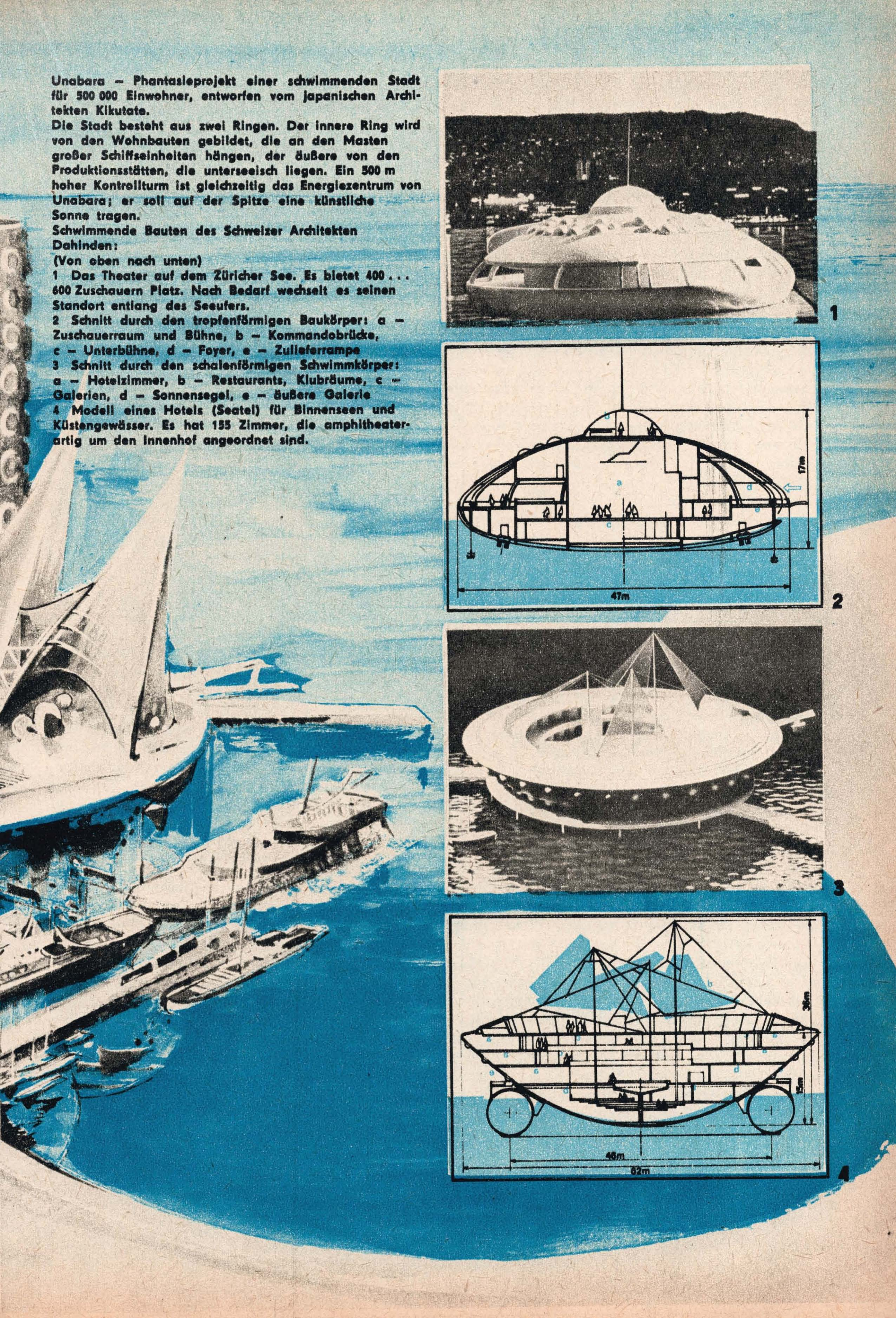
Diese Versuche sind eng mit der Entwicklung der Ozeanfliegerei verbunden und erinnern an berühmte Piloten und denkwürdige Flüge. So verließen die Piloten Hinton und Read am 16. Mai 1919 mit ihrem Hydroplan den Hafen Trepassey auf Neufundland, erreichten am anderen Tage über die Azoren die Stadt Lissabon und von dort aus Plymouth in England. Der lange vor Lindbergh (1927) mit zwei Zwischenlandungen zurückgelegte transozeanische Weg betrug 7263 km. Vom 15. bis 16. Juli 1927 flogen die beiden Ungarn György Endresz und Sandor Magyar in 25 Stunden und 40 Minuten von New York bis in die Nähe von Budapest. Die Reihe der transarktischen Flüge eröffneten drei sowjetische Piloten, Tschkalow, Beljakow und Bajdukow, die vom 18. bis 20. Juni 1937 auf der Route Moskau–Franz-Josef-Land–Portland (Washington) von Europa nach Nordamerika den Nordpol überquerten. Sie legten mit ihrer Maschine, Modell ANT-25, 9370 km in 56 Stunden und 20 Minuten ohne Zwischenlandung zurück.

Heute bewältigen die Flugzeuge der Paris–New-York-Linie die etwa 5600 km ... 6000 km lange Strecke in weniger als acht Stunden; von Moskau nach New York benötigt die TU-114 elf Stunden. Wozu dann also noch künstliche Inseln auf den Ozeanen, wenn die Maschinen mit einem Flug 8000 km ... 10 000 km bewältigen?

Eine einfache Rechnung erklärt das Bestreben nach dem Bau schwimmender Flughäfen auf dem Atlantik: Die TU-114 besitzt eine Eigenmasse von 85,4 t, bei voller Belastung, also aufgetankt, mit 16 Personen Besatzung, 120 Passagieren und Gepäck, jedoch eine Masse von etwa 218 t, von denen allein etwa 100 t auf den für 6000 km Flugstrecke erforderlichen Treibstoff entfallen. Das Verhältnis wird deshalb so ungünstig, weil wegen der fehlenden Auftankmöglichkeiten für den weiten Nonstop-Flug riesige Treibstoffmengen mitgeführt werden müssen. Eine schwimmende Plattform inmitten des Atlantiks mit der Möglichkeit zur Treibstoffübernahme würde das Verhältnis wesentlich verbessern und damit die Flüge wirtschaftlicher machen.

Der erste Entwurf zum Bau einer schwimmenden Plattform wurde in den zwanziger Jahren in England in einem populärwissenschaftlichen Magazin veröffentlicht. Ein Schiffbauingenieur stellte eine





Unabara – Phantasieprojekt einer schwimmenden Stadt für 500 000 Einwohner, entworfen vom japanischen Architekten Kikutate.
Die Stadt besteht aus zwei Ringen. Der innere Ring wird von den Wohnbauten gebildet, die an den Masten großer Schiffseinheiten hängen, der äußere von den Produktionsstätten, die unterseeisch liegen. Ein 500 m hoher Kontrollturm ist gleichzeitig das Energiezentrum von Unabara; er soll auf der Spitze eine künstliche Sonne tragen.

Schwimmende Bauten des Schweizer Architekten Dahinden:
(Von oben nach unten)
1 Das Theater auf dem Züricher See. Es bietet 400 ... 600 Zuschauern Platz. Nach Bedarf wechselt es seinen Standort entlang des Seeufers.
2 Schnitt durch den tropfenförmigen Baukörper: a – Zuschauerraum und Bühne, b – Kommandobrücke, c – Unterbühne, d – Foyer, e – Zulieferrampe
3 Schnitt durch den schalenförmigen Schwimmkörper: a – Hotelzimmer, b – Restaurants, Klubräume, c – Galerien, d – Sonnensegel, e – äußere Galerie
4 Modell eines Hotels (Seatel) für Binnenseen und Küstengewässer. Es hat 155 Zimmer, die amphitheaterartig um den Innenhof angeordnet sind.

künstliche Insel in Form eines Hufeisens vor, die 300 m lang und ebenso breit werden sollte. Da die Reichweite der damaligen Hydroplane etwa 2000 km betrug, sollten die Inseln aus Sicherheitsgründen jeweils höchstens 1500 km voneinander entfernt liegen. Ein anderer Schiffbauingenieur schlug vor, statt der starren, aus einer einzigen Konstruktion bestehenden Plattform, mit Hilfe von aneinandergekoppelten Pontons auf dem offenen Meer eine windgeschützte Lagune zu schaffen. In der Mitte dieses Ponton-Kreises sollte eine mit Tiefseeankern gehaltene rechteckige Lande- und Startbahn schwimmen.

Ein Plan des amerikanischen Militäringenieurs Armstrong wurde 1929 zum ersten Mal veröffentlicht und erfuhr bis 1934 mehrere Änderungen. Der etwa 100 m breite und 400 m lange schwimmende Flugplatz sollte 30 m über den Wasserspiegel hinausragen. Die Plattform sollte auf insgesamt 32 sich nach unten zu geräumigen Kammern von je 5 m Durchmesser erweiternden Säulen ruhen, und diese sollten mit Luft oder mit Treibstoff gefüllt werden. Seine Entwürfe sahen nicht nur die Personal- und Passagierunterkünfte sowie Werkstätten für den Flugbetrieb vor, sondern auch meteorologische und biologische Forschungslabors. Nachdem die ersten Modellversuche im Maßstab 1 : 100 erfolgreich verlaufen waren, baute man einige Teile dieser Stahlinsel in Originalgröße und experimentierte mit ihnen.

Zu Beginn des zweiten Weltkrieges wurden die Arbeiten zwar eingestellt, aber die militärischen Dienststellen der USA begannen sich für diese Projekte zu interessieren, zumal die Plattformen auch vor U-Boot-Angriffen sicher schienen und als Landeplätze für die Bombergeschwader und Jagdstaffeln dienen konnten. Da es der Rüstungsindustrie der USA an Stahl mangelte, gewann der Plan des Artillerieoffiziers McReynolds an Bedeutung, der als Notlösung den Bau von 500 m langen, 150 m breiten und 50 m hohen Betonhohlkörpern vorsah. Doch auch McReynolds Plan wurde nicht verwirklicht.

Dafür trat der „Habakuk"-Plan an seine Stelle. Geoffrey Pykes unversenkbarer Flugzeugträger war ein 700 m langer, 200 m breiter und mit seinem Unterwasserteil 70 m hoher Eisberg mit einer Masse von etwa 5 Mill. t. Kriegsingenieure gingen unter allergrößter Geheimhaltung an die Arbeit und stellten Versuche an, ob der gefrorene „Flugplatz" von Pyke sich auch in der See bewähren würde. Das erste große Experiment wurde auf dem kanadischen Patricia-See durchgeführt, und es gelang, dort einen Eisblock von 20 m × 20 m × 7 m Größe vom Frühjahr 1942 bis zum Herbst 1943 in gefrorenem Zustand zu halten. Der Plan Geoffrey Pykes wurde dann aber auf gegeben, da sich die Flugzeugtechnik schnell weiterentwickelt hatte. Doch man darf sicher sein, daß sich die US-amerikanischen Militärs auch heute für diese Projekte heftig interessieren.

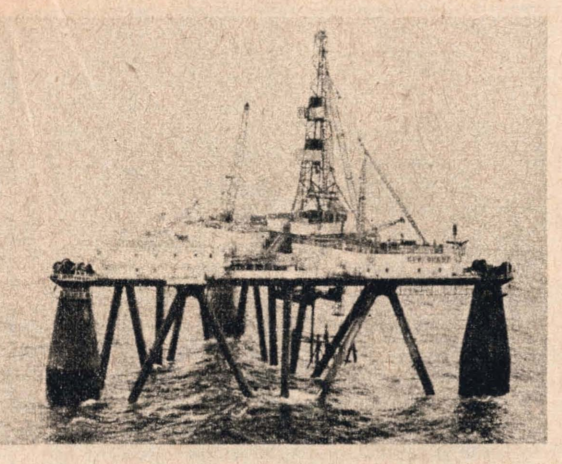
Nach 1945 wurden Armstrongs Pläne wieder aus den Archiven geholt. Die zivile Fluggesellschaft Pennsylvania Central Airlines beschloß, nach seinen überarbeiteten Entwürfen drei schwimmende Plattformen zu bauen und sie auf der internationalen Strecke London–New York zu verankern und damit diese Route in vier, schätzungsweise 1500 km lange Etappen aufzuteilen. 1200 m lang aber nur 100 m breit sollten diese Flugplatzinseln werden. Doch die Höhe des Kostenvoranschlages (14 Mill. bis 16 Mill. Dollar je Insel) ließen das Unternehmen enden, ehe mit praktischen Versuchen begonnen werden konnte.

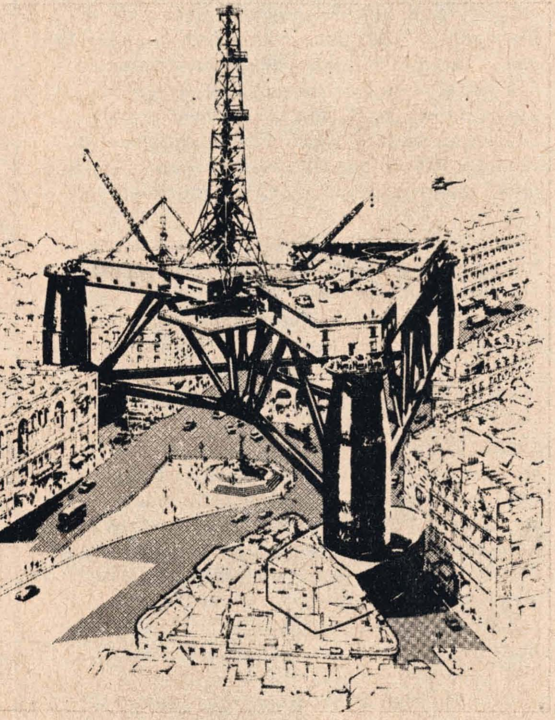
In den fünfziger Jahren wurden von japanischen Architekten schwimmende Plattformen vorgestellt, die Ozeanstädte tragen sollen (vgl. „Jugend und Technik", Heft 11/1966: Städte von morgen und übermorgen), die jedoch gleichfalls nicht über das Versuchsstadium hinauskamen.

Realer scheint ein Projekt zu sein, das 1970 vom Parlament von Hawaii beschlossen wurde: Die schwimmende Stadt „Atlantis-im-Pazifik". Sie soll 1976 auf der Höhe von Honolulu im Stillen Ozean eingeweiht werden. Drei Meilen vor der Küste soll sie auf einer schwimmenden Plattform ruhen, die denen für Tiefseebohrungen gleicht. Die künstliche Insel wird von 30 hohlen Betonpfeilern getragen, die 70 m hoch sind und einen Durchmesser von 27 m haben. In diesen Stahlbetonbeinen sollen u. a. die Kraftzentralen, die Wasser- und Treibstoffreserven sowie die städtischen Hilfs- und Nebenanlagen, beispielsweise eine Müllverarbeitungsanlage, untergebracht werden. Auf der Plattform ist außer den Wohn- und Geschäftsbauten ein Hubschrauberlandedeck geplant, da Hubschrauber neben dem Schiffsverkehr mit Luftkissenbooten die Hauptlast des An- und Abtransportes tragen werden. Die schwimmende Stadt soll eine internationale See-Ausstellung beherbergen, die Hawaii 1976 veranstalten will.

Zur Zeit sind also größere schwimmende Plattformen nur in Form von Projekten vorhanden. Es gibt aber eine ganze Reihe ausgeführter Konstruktionen, die man entweder als schwimmende Plattformen bezeichnen oder aber ihrer Dimensionen wegen mit solchen vergleichen kann. Da sind einmal die schwimmenden Bohrplattformen (vgl. „Jugend und Technik", Heft 10/1971), die sogenannten Halbtaucher zu nennen, die vor allen Dingen zur Erdöl- und Erdgaserkundung im Meer eingesetzt sind. Sie verfügen über Plattformbreiten und -längen, die die 100-m-Grenze überschreiten. Ihre Schwimmkörper, senkrecht stehende hohle Stahlzylinder, reichen bis zu 60 m tief ins Wasser. Das Bauprinzip für Halbtaucher wird aller Wahrscheinlichkeit nach die Konstruk-

tionsform künftiger großer schwimmender Plattformen bilden, wobei allerdings der Stahl für die Schwimmkörper durch Stahlbeton ersetzt werden wird.
Schwimmende Beton-Schiffe gibt es schon längere Zeit, auch andere Konstruktionen aus Stahlbeton gewinnen immer mehr an Bedeutung. Am bekanntesten ist das schwimmende Theater auf dem Züricher See (vgl. S. 216/217), dessen Architekt zur Zeit an den Plänen eines „Seatel", eines schwimmenden Hotels mit 155 Zimmern arbeitet.
Stahlbetonkonstruktionen sind auch aus der Sowjetunion bekanntgeworden. Nachdem sich die in Gorki gebauten schwimmenden Schiffsanlegestellen aus Stahlbeton gut bewährt haben, sind aus gleichem Material auch Warenhäuser und Klubs hergestellt worden, die bei Bedarf Reparaturwerften und Ufersiedlungen entlang der großen Ströme und Binnenseen anlaufen können. Gleichfalls in Gorki wurde für Leningrad eine Serie schwimmender Restaurants hergestellt, die ihre Reise in Sektionen zur Newastadt antreten werden. Nach ihrer Endmontage wird jede dieser Gaststätten Platz für 250 Gäste bieten. Die schwimmenden Lokale lassen sich nicht nur zur Urlaubssaison in reizvolle Landschaften befördern; sie können auch im Winter vor großen Städten ankern. Zu den weiteren schwimmenden Stahlbetonprojekten zählt ein Wohnhaus für 300 Personen, das sich für den Einsatz in klimatisch rauhen Gebieten eignet.
All die vorgenannten Projekte und Versuche geben uns einen Vorgeschmack von der sich allmählich entwickelnden Plattformtechnik, deren Ziel die weitere Erschließung des siebenten oder blauen Kontinents ist. Schwimmende Plattformen, viele Stockwerke hoch und mit einer Masse bzw. Wasserverdrängung von vielen hundert oder tausend Tonnen werden als ein Teil der Meerestechnik sowohl als Flugplätze, Forschungsstationen, Arbeitsbasen für die Gewinnung der Rohstoffe als auch für die ständige Beobachtung der um die Erde kreisenden Satelliten, für den Empfang der Signale und die Weiterleitung ihrer Sendungen sowie zur Kontrolle des internationalen Schiffs- und Luftverkehrs nützlich sein.





Oben: Die Bohrinsel SEA QUEST der British Petroleum Company Ltd. in der Nordsee
Unten: So würde sich SEA QUEST auf dem Piccadilly Circus in London ausnehmen
Fotos: Archiv; Werkfoto

Heiße ELEKTRONEN

Elektronen in Halbleitern können durch ein starkes ultrafrequentes elektrisches Feld erhitzt werden. Im Institut für Halbleiterphysik der Litauischen Akademie der Wissenschaften wurde eine entsprechende Methode dazu entwikkelt. Mit ihrer Hilfe wurden einige neue Erscheinungen in Halbleitern entdeckt: Frequenzen vervielfachen sich, die heißen Elektronen rufen thermo- und fotoelektrische Urspannungen hervor, Elektronen emittieren unter der Einwirkung des ultrafrequenten Feldes.



Heiß und kalt

Als Material eignen sich unter anderem Einkristalle aus Germanium, Silizium und Galliumarsenid. Die Einkristalle müssen frei sein von Fremdatomen, dürfen keine Strukturdefekte aufweisen, und ihre Elektronen sollen sich leicht vom elektrischen Feld beschleunigen lassen.
Werden diese Bedingungen eingehalten, ist es möglich, daß zum Beispiel die Elektronen in Germanium- oder Siliziumkristallen in einem Feld von mehreren tausend Volt je Zentimeter auf über 2000 °C erhitzt werden. Der Kristall selbst bleibt dabei „kalt". Mit einem Feld der gleichen Feldstärke können sogar Elektronentemperaturen von 5000 °C erreicht werden, wenn der Halbleiter gleichzeitig auf − 195 °C abgekühlt wird.

Das Erwärmen der Elektronen erfolgt praktisch trägheitslos. Messungen haben gezeigt, daß die Elektronen im Germanium und Silizium auf ihre enormen Temperaturen innerhalb von einer tausendmilliardstel Sekunde 10^{-12} s kamen. Das macht die heißen Elektronen besonders begehrenswert in der Technik.

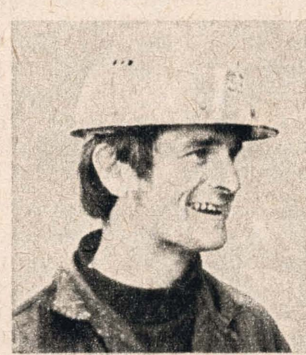
Kontakt mit Spannung

Kennen Sie ein Thermoelement? Es besteht aus zwei verschiedenen, an einem Ende miteinander verbundenen Metallen oder Halbleitern. Wird die Kontaktstelle der beiden erwärmt, so entsteht an den freien Enden des Thermoelements eine elektrische Urspannung. Je höher die Temperatur an der Kontaktstelle, um so höher ist auch die an den Enden liegende Spannung.

Einen ähnlichen Effekt erzielt man, wenn mit Hilfe eines starken elektrischen Feldes nur die Elektronen der Kontaktstelle erhitzt werden.
Da die Elektronen Temperaturen von mehreren tausend Grad erreichen können, entstehen auf diese Weise beträchtliche Urspannungen an den Enden des Thermoelements. Erhitzt man die Elektronen in einem starken Wechselfeld, das zusätzlich von einem schwachen Wechselfeld mit der doppelten Frequenz überlagert wird, so entsteht im Thermoelement eine ständige Spannung.
Alle Erscheinungen, die durch die heißen Elektronen bedingt sind, sollen in der Praxis angewandt werden.

Nach Informationen von APN

ASSE an den MATTEN



Ullrich Thönhardt: „. . . bis zum Festival soll die Fließstraße stehn. Und meinen Meister will ich nicht nur nebenbei machen."

Unsere Geschichte beginnt in einer kleinen Baudenschenke hoch oben im Gebirge, unweit der Stadt Most in der ČSSR. Ein paar Berliner Jungen saßen hier an einem Winterabend mit einigen tschechoslowakischen Freunden beim Humpen Pilsner beisammen und plauderten über dieses und jenes. Die einen lobten das Bier, die anderen den Fernsehturm am Alex. Und schließlich kamen sie auf eine ihrer Gemeinsamkeiten zu sprechen – auf Bauvorhaben, auf Bewehrungselemente für Beton, und dann drehte sich das Gespräch nur noch um den Bau. Denn die da beim Bier beisammensaßen, waren junge Betonwerker – die einen aus dem Betonwerk in Most, die anderen aus dem Betonwerk Berlin-Grünau. Und die Grünauer, die inzwischen mit einem gleichgelagerten Werk in Prag einen Freundschaftsvertrag abgeschlossen haben, erzählten ihren Freunden von ihrem Jugendobjekt „VIII. Parteitag der SED", das ihnen so manche Nuß zu knacken gab und noch geben wird.



Irmgard Hoffmann: „. . . heute sind sie noch unsre Patenschüler, morgen schon unsre Kumpel. Mir macht's einfach Spaß, mit ihnen zu arbeiten!"





Fritz Hübner: „. . . was wir uns vorgenommen haben, ist nicht von schlechten Eltern: Eine Fließstraße, die Bewehrungselemente nur so vom Band spuckt!"

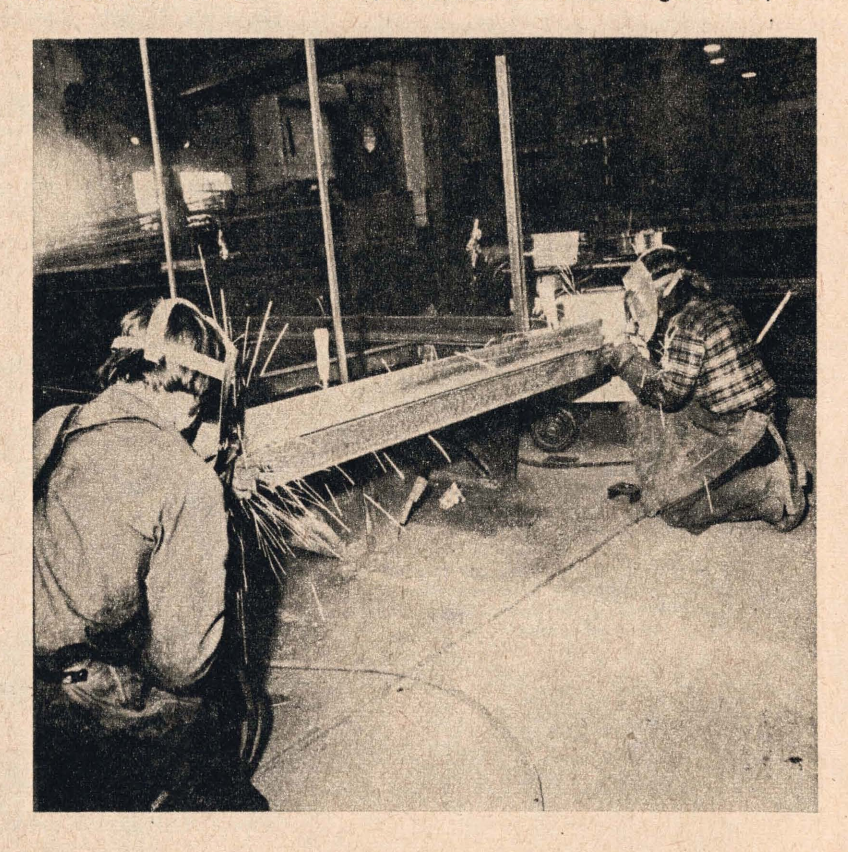
Der Pförtner am Werktor des Grünauer Betonlieferanten weiß schon Bescheid. „Geh mal zur FDJ-Leitung. Sie warten dort auf dich." Sie, das sind einige Vertreter des Jugendobjektes, von dem ich erst auf dem Umweg über jenen Baudenabend erfuhr. Heute will ich das Jugendobjekt und seine Mitglieder genauer kennenlernen. Fritz Hübner, stellvertretender Komplexbrigadier, begrüßt mich mit kräftigem Handschlag. „Am besten, wir gehen gleich in unsere Halle. Da läßt sichs am besten reden", schlägt er vor und hat mir schon einen Helm in die Hand gedrückt.

Auf dem Weg dorthin erfahre ich knapp zusammengefaßt die Geschichte des Jugendobjektes. „Kurz nach dem VIII. Parteitag haben wir unser Jugendobjekt übernommen. Und das, was wir uns vorgenommen hatten, war gewiß nicht von schlechten Eltern. Wir wollten in unserer Halle gründlich rationalisieren. Nicht hier einen Klacks und dort ein bißchen, sondern, wenn du so willst, eine richtige Fließstraße schaffen, welche die Bewehrungselemente für unsere Bauvorhaben in der Leipziger Straße – Wohnkomplexe, Kindergärten und Schulen – nur so vom Band spuckt. Wer vom Fach ist, weiß was das bedeutet."

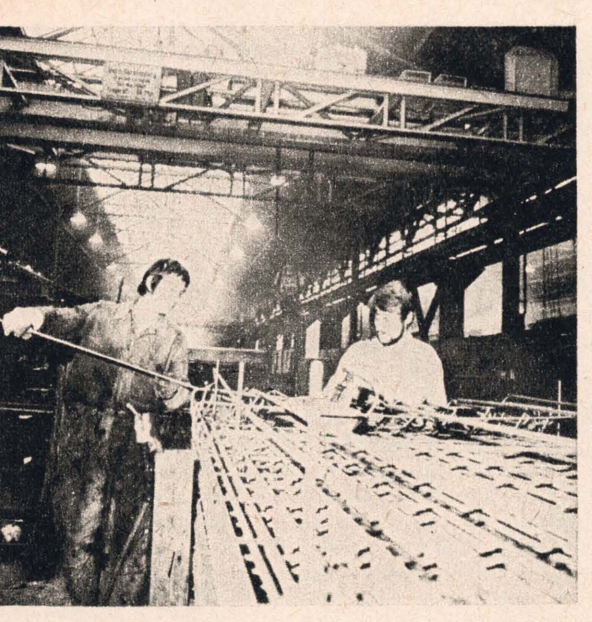
Ich bin nicht vom Fach, komme aber schnell dahinter. Ursprünglich haben die Betonwerker die Stahlbewehrungen fast ausschließlich mit der Hand geflochten. Wieviel Muskelkraft das kostete, kann sich jeder ausmalen. Und ich denke noch daran, was dabei so an kostbarer Arbeitszeit verflochten wurde." Heute haben wir die manuelle Arbeit fast abgeschafft. Die Bewehrungen werden nicht mehr geflochten, sondern zu 80 Prozent punktgeschweißt. Die Arbeitsproduktivität ist um durchschnittlich 30 Prozent gestiegen. Doch damit sind wir längst nicht am Ende unseres Lateins."

Inzwischen stehen wir in der Halle 3 des Betonwerkes. Ein Wirrwarr von Stahlmatten ist das erste, was mir hier auffällt. Ein Wirrwarr? Fritz schaut mich verdutzt an. „So ordentlich ging es noch nie bei uns zu. Die Bewehrungsmatten liegen sauber geordnet und griffbereit auf Paletten, die wir eigens dafür entwickelt haben, um mehr Ordnung in die Halle zu bringen." Langsam erkenne auch ich Ordnung in den Reihen.

34 junge Leute arbeiten im Jugendobjekt. Sie teilen sich in zwei Jugendbrigaden auf. Die Jugendbrigade Ulli Thönhardt machte bereits 1971 Schlagzeilen, als sie sich dem Aufruf von Berliner Jugendbrigaden des Bauwesens anschloß, die Beschlüsse des Parteitages konsequent

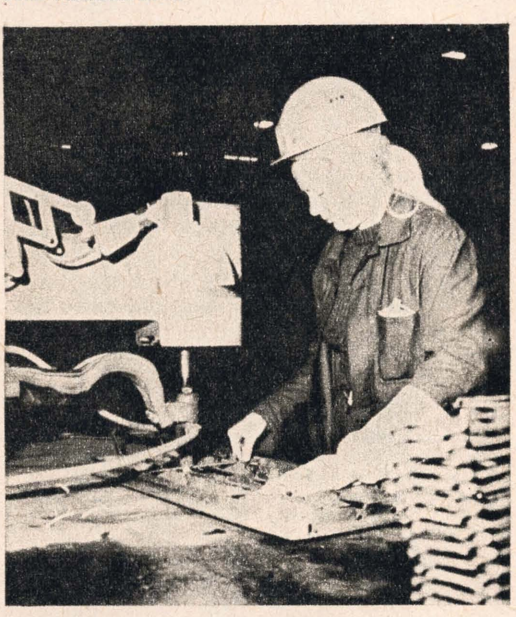


Eine neue Schablone wird zusammengesetzt



Mehrere Matten stapeln sich bereits auf der Schablone; dort können sie in einem Arbeitsgang geschweißt und begradigt werden

Irmgard Hoffmann, einzige Frau im Jugendobjekt, beim Punktschweißen



durch die eigene Tat zu verwirklichen. Die andere Jugendbrigade leitet jetzt Bernd Gohlke. Vorher war es jener Klaus Wiesner, der Angela Davis im Berliner Friedrichstadtpalast der Solidarität der Berliner Jugend versichert hatte. Doch weder Ulli noch Klaus sind an diesem Tage zu sprechen. Beide drücken die Schulbank – Klaus als frischgebackener Meister. Übrigens büffeln fast alle vom Jugendobjekt. Wer nämlich das Punktschweißen einführen will, muß es erst mal können!

Wie es der Zufall will, ist der erste Betonfacharbeiter, den wir treffen, eine Frau – die einzige im Jugendobjekt. „Irmgard Hoffmann, Bestarbeiterin", so stellt Fritz mir die zierliche Blondine vor. Sicher ist vor allem sie froh darüber, daß Biegezange und schwere körperliche Arbeit weitgehend wegrationalisiert wurden. Sie spricht nicht von ungefähr über ihren Anteil am Jugendobjekt in der Halle 3 und ihren persönlichen Festivalauftrag. „Wir haben ein klares Programm für die Vorbereitung der X. Weltfestspiele. Ein wichtiger Punkt ist dabei, daß wir unserer Fließstraße bis zum Festival den letzten Schliff geben. Klar, daß jeder seinen persönlichen Anteil daran haben muß." Nun beschränkt sich Irmgards Tatendrang nicht auf die Halle 3. Sie ist diejenige, die den ständigen Kontakt zu den Patenschülern der 4. Oberschule Köpenick hält. Und das macht ihr mindestens ebenso viel Spaß wie die Arbeit im Jugendobjekt.

Hans Ebert ist der älteste FDJler in der Truppe. „Mit 43 Jahren fühle ich mich noch nicht zu alt für den Jugendverband. Wir knobeln gemeinsam an neuen Vorhaben, weshalb soll ich also nicht an den FDJ-Versammlungen teilnehmen oder einen persönlichen Festivalauftrag übernehmen?" Hans erklärt mir die Mattenschablonen, die sie entwickelt und gebaut haben. „Ursprünglich hatten wir beim Begradigen der fertigen Mattenelemente jede Menge Materialverluste. Mal fielen fünfzehn Zentimeter in die Kiste, mal sogar dreißig. Wir knobelten eine Schablone aus, auf die die vorbereiteten Matten gelegt werden. So haben wir einen genauen Anhaltspunkt, wo die Enden enden müssen. Das Ergebnis: Etwa hundert Tonnen Stahl werden im Jahr eingespart." Und wieviel Freizeit hat das gekostet? Hans: „Na, die Stunden hat keiner von uns gezählt, manche ist schon draufgegangen; doch halte mal die gegenüber, die jetzt eingespart werden!"

So einfach ist das also. Oder doch nicht? Die Schablonen beispielsweise wurden für TS-Deckenelemente entwickelt, also für einen ganz bestimmten Typ. Was aber nun, wenn andere, neue Typen hinzukommen? „Das ist es, genau das, was uns noch im Magen liegt", meint Fritz

Hübner. „Die Zeichnungen müßten aus der Konstruktion schnellstens zu uns in die Halle, damit wir uns genauso schnell darauf einrichten können. Doch leider geht es manchmal noch zu, wie bei der Schneckenpost..." Fritz gibt zu, daß das gar nicht so verwunderlich sei. Wann hat sich schon vor einigen Jahren ein Betonwerker mit Zeichnungen beschäftigt, wo er doch den ganzen Tag sowieso nur mit der Biegezange zu tun hatte! „Jetzt, da wir von Paletten und von Punktschweißen, von Schablonen und von einer Fließreihe reden, gehört die Zeichnung zum notwendigen Handwerkszeug. Wer in der MMM bestehen will, muß einfach darauf zurückgreifen."

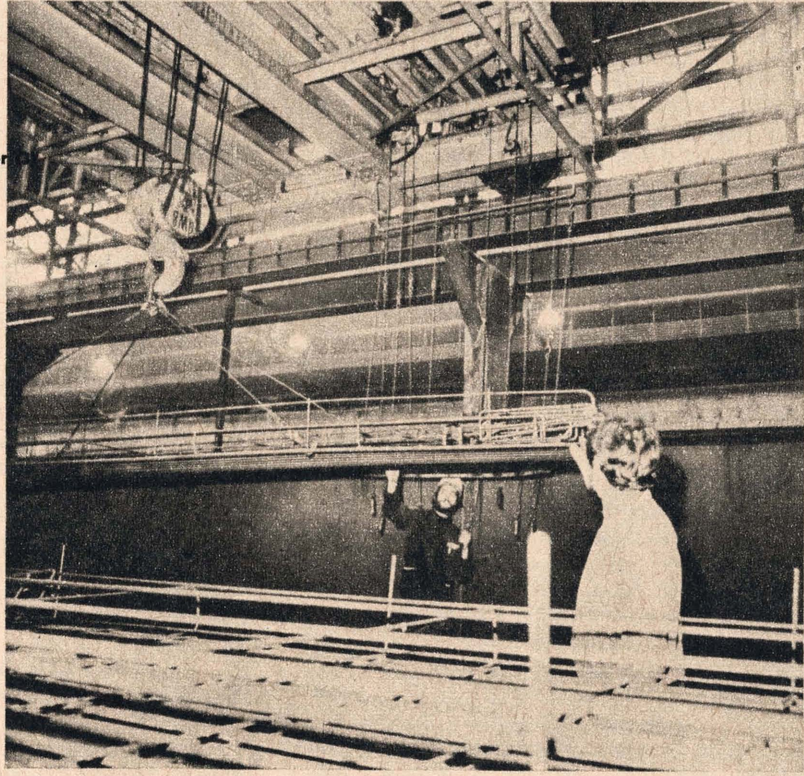
Stichwort MMM: Drei Exponate waren auf der 72er Messe des Wohnungsbaukombinates. Klein, aber oho, muß ich sagen, denn die Thönhardts und Wiesners hatten nur drei Schautafeln mitgebracht. Mit den leibhaftigen Exponaten hätten sie wahrscheinlich die halbe Ausstellungsfläche der Berliner Bezirks-MMM belegt. Denn darunter befand sich immerhin die neue Schweißfließreihe für die BS-Stützenproduktion. Die alten Hasen erinnern sich, daß vor zwei Jahren fast 60 Freunde in der Halle arbeiteten. Heute sind es noch die 34 Mitglieder des Jugendobjektes. Nicht, daß die anderen gekündigt haben, ihre Arbeitsplätze wurden inzwischen frei, und andere betriebswichtige Abteilungen bekamen Verstärkung. Gern gingen sie nicht, denn wer verläßt schon leichten Herzens solch eine dufte Truppe!

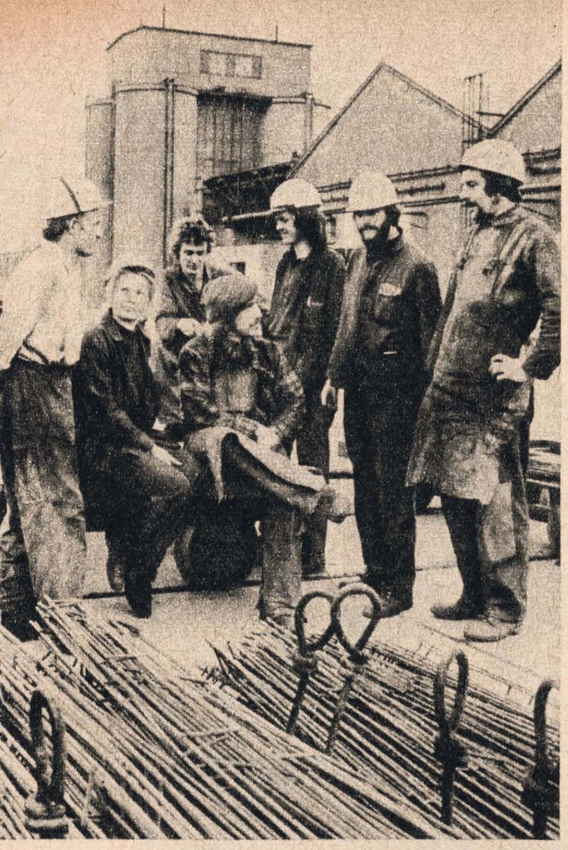
Jörg Wiesner stöhnt. Nicht wegen der Arbeit, nicht wegen der Pultdächer (Matten für Dachkonstruktionen), an denen er arbeitet. Jörg hat in letzter Zeit Sorgen, seine Fußball-Elf zusammenzubekommen. „Denkste du hast mal einen Gegner, dann haste keine Leute. Wie soll man da sportlich fit bleiben?" klagt der Jörg. Nun hat ja König Fußball nicht direkt mit der Produktion von Pultdächern etwas zu tun, wohl aber mit dem Festivalprogramm des Jugendobjektes. In der Beziehung sind sie alle sehr genau. Hat man sich etwas vorgenommen, so soll es auch verwirklicht werden. Jörg selbst: „Manchmal ist's wirklich kompliziert. Der eine hat Schicht, der andere ist auf der Abendschule, und wieder ein anderer hat was zu Hause vor. Trotzdem, wie wir unsere Arbeit hier planen, müßten wir es auch für den Sport nach Feierabend tun." Es käme auf den Versuch an.

Betroffen stelle ich fest, daß ich überm Reden wieder mal glatt das Schauen vernachlässigt habe. Etwas achtlos wären wir nämlich beinahe an den Paletten vorbeigegangen, die in der Halle

Der Transport von Bewehrungselementen im Jugendobjekt ist bereits weitgehend rationalisiert; doch der Transport von Halle zu Halle klappt noch nicht so gut

Fotos: JW/Görtz (5); Böttcher (1)







Mit selbstkonstruierten und -gebauten Paletten schufen sie in der Halle und auf dem Lagerhof Ordnung

Ordnung geschafft haben und den innerbetrieblichen Transport weitgehend erleichtern. Im Grunde genommen sind es einfache, stabile Bänke, die mit vielen Haken und Ösen versehen sind. Hier werden die Matten gestapelt, hier werden sie von einem mittelgroßen Gabelstapler gebündelt transportiert. Früher wurden die Matten einzeln von zwei Mann mit der Hand geschleppt. Heute wird ein ganzer Schwung vorbereiteter Matten mit einem Mal vom Zulieferer von nebenan geholt.

Doch die Neuerung hat fast genausoviel Haken und Ösen, wie die Paletten selbst. „Was meinst du, wer sich alles meldet, wenn du was Neues ausknobelst! Neulich war der Arbeitsschutz bei uns und verlangte, daß um die Ösen noch ein Schutz müsse. Da denkst du, jetzt ist's geschafft, da kommt noch etwas hinzu. Nicht, daß wir dagegen sind; was nötig ist, muß sein. Aber manches könnte sicher vorher klar sein. Für uns würde das die Arbeit einfacher machen!" So Fritz Hübner.

„Und wenn du schon mal hier bist, kannst du dir gleich unser Prunkstück ansehen", schlägt mein Begleiter vor. Gemeint ist die neue Mattenpunktschweißanlage besagter Zulieferer. Als wir davor stehen, komme ich aus dem Staunen nicht heraus. 54 Kontakte werden in einem Arbeitsgang geschweißt! „Kein Wunder, daß wir selten Sorgen mit Nachschub haben. Hier geht's wie am Schnürchen." Schorsch Hoffmann, der Meister, klärt mich trotzdem über jenes „selten" auf. „Was nutzt die beste Fließstraße, wenn die Stahlwerker aus Brandenburg und Kirchmöser uns teilweise Pfusch liefern. Darauf ist unsere Technologie nicht geeicht!" Und Schorsch zeigt mir das Corpus delicti: ein Bündel Stahlstangen. 12 m lang müßten sie sein, doch es kommt vor, daß auch 4 m oder 5 m lange Enden dazwischen sind. Ehe die aussortiert sind, ist fast soviel Zeit verlorengegangen, wie durch die neue Technologie eingespart wurde. Der Haken liegt bei dieser Frage also nicht im Betonwerk, sondern im Walzwerk. Briefe der Grünauer blieben bisher leider unbeantwortet.

So ist das nun. Da machen sich mehr als dreißig FDJler am eigenen Arbeitsplatz Gedanken, wie sie ihr Jugendobjekt verwirklichen können, und stoßen dabei immer wieder auf Widersprüche, die sie lösen müssen. Das Wort Rationalisierung hat mittlerweile für jeden von ihnen Bedeutung erhalten, denn jeder hat aus der Aufgabe des Jugendobjektes seinen persönlichen Festivalauftrag abgeleitet. Als wir wieder zur FDJ-Leitung gehen, meint Fritz schmunzelnd: „Auch um solche Widersprüche, wie du sie kennengelernt hast, geht es bei uns im Studienjahr der FDJ. Ob groß oder klein, für uns haben sie immer Bedeutung ..."

Unsere Geschichte über ein Jugendobjekt, dessen Mitglieder sich zu den Weltfestspielen etwas Besonderes vorgenommen haben, endet, wie sie begonnen hat – beim Baudenabend unweit von Most. Denn die Kontakte der Grünauer zu jungen Betonwerkern aus Prag haben in zweierlei Hinsicht Bedeutung. Zum einen machen die Prager wie die Berliner die gleiche Arbeit, und da gibt es wohl so manchen wertvollen Tip über die Ländergrenzen hinweg. Zum andern werden die Grünauer bald an Maschinen aus der ČSSR arbeiten. Da will man schließlich schon vorher eine erste Bekanntschaft mit ihnen schließen.

Peter Böttcher

RIESEN aus Gdynia

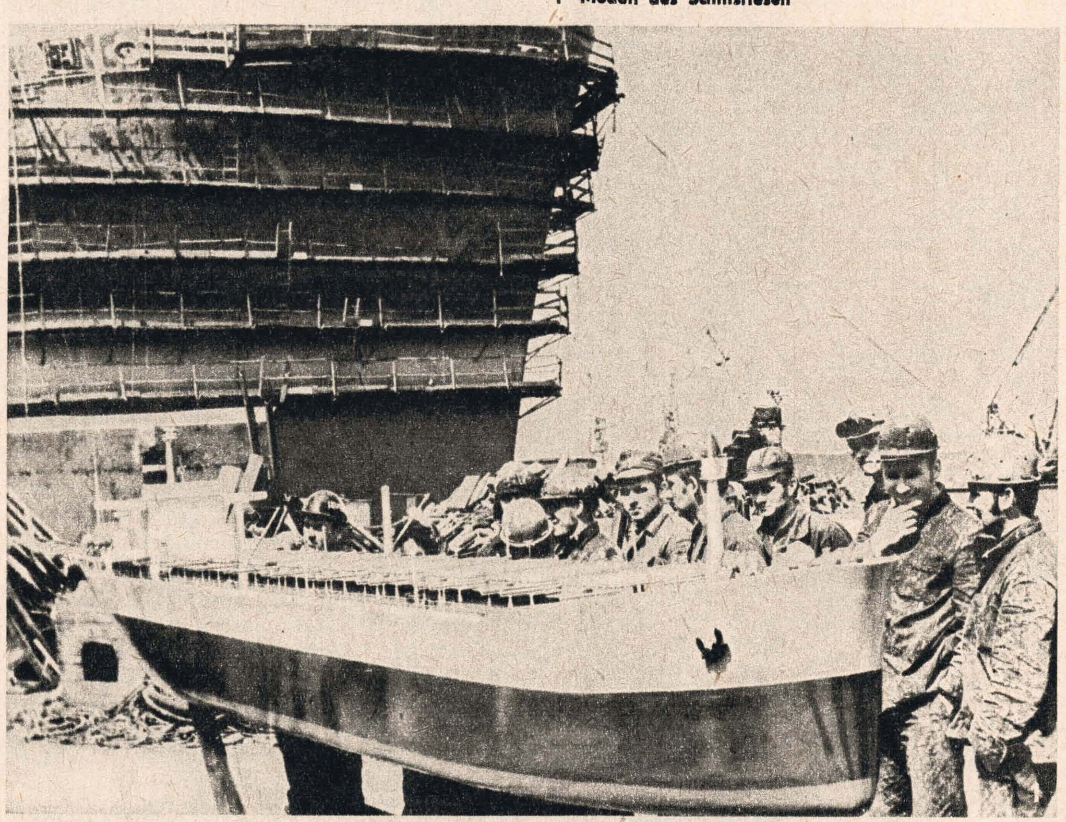


Im April 1972 wurde in Moskau ein Vertrag über die Lieferung von drei Massengutfrachtern mit einer Tragfähigkeit von je 105 000 t dw unterzeichnet. Auftraggeber sind die sowjetischen Seereedereien. Bauherr ist die polnische Werft „Pariser Kommune" in Gdynia.
Bei den Schiffen handelt es sich um Universal-Massengutfrachter der Bauart „OBO" (aus dem Englischen: oil, bulk, ore – Öl, Schiffsladung, Erz), die zum Transport von Schüttgütern, z. B. Erzen, Kohle oder Getreide sowie von flüssigen Ladungen, wie z. B. Erdöl, bestimmt sind.

Um die Ladung eines solchen Schiffsriesen mit der Eisenbahn zu transportieren, müßten 100 Züge mit je 50 Güterwagen bereitgestellt werden.

Abb. auf Seite 226 Ein Vorläufer der 105 000-Tonner ist dieser in Gdynia gebaute 55 000-t-dw-Schüttgutfrachter

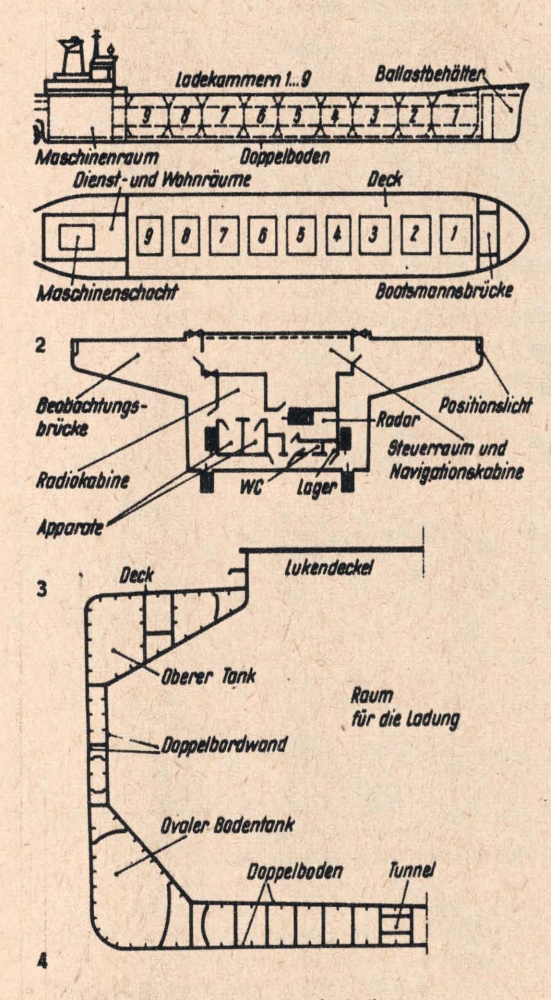
1 Modell des Schiffsriesen



Einige technische Daten:

Länge über alles	245,00 m
Länge zwischen den Loten	236,00 m
Breite	38,70 m
Seitenhöhe bis Oberdeck	22,00 m
Tiefgang	16,00 m
Tragfähigkeit	105 000 t dw
Laderauminhalt	103 400 m^3
Maschinenleistung	23 200 PS
Geschwindigkeit	16 kn
Reichweite	20 000 sm
Mannschaft	50 Mann

Die VR Polen hat entsprechend den RGW-Vereinbarungen die Entwicklung und den Bau besonders großer Frachtschiffe übernommen. Der erste 105 000-Tonner wurde bereits auf Kiel gelegt.
Der Massengutfrachter wird 245 m lang und 38,70 m breit sein. Im beladenen Zustand erreicht er einen Tiefgang von 16 m. Der Hauptantriebsmotor ist ein Achtzylinder-Dieselmotor mit einer Leistung von 23 200 PS. Der Zylinderdurchmesser beträgt 900 mm. Hersteller dieser modernen Motoren sind die Poznaner Cegielski-Werke. Sieben Meter mißt die Schiffsschraube im Durchmesser. Sie ist damit die größte Schraube, die



2 Schematische Darstellung der Laderäume

3 Schematische Darstellung der Diensträume

4 Schematischer Querschnitt

Fotos: ADN-ZB/CAF

je in Polen gefertigt wurde. Zur Herstellung ist eine besondere Bronze-, Nickel-, Aluminiumlegierung verwendet worden.

Für den Schiffsrumpf wurde eine neue schweißbare Stahlsorte mit erhöhter Festigkeit entwickelt, die die „Batory-Hütte" in Chorzow liefert. Die einzelnen Rumpfsektionen können bis zu 24 m lang, 16 m breit, 8 m hoch sein und eine Masse von 110 t aufweisen. Sie werden nach einer neuen Technologie montiert und verschweißt. Wobei die bis zu 40 mm starken Stahlbleche mit Hilfe numerisch gesteuerter Einrichtungen gemessen und geschnitten werden. Danach werden sie auf hydraulischen Walzen und Pressen entsprechend der Rumpfform gebogen und zu Sektionen montiert und halbautomatisch verschweißt. Der Rumpf hat insgesamt eine Masse von etwa 17 000 t.

Die Laderäume bestehen aus neun Ladekammern, die an der Seite durch verschiebbare Klappen hydraulisch verschlossen werden können. Der Umschlag der Ladegüter wird von einer Dispatcherzentrale aus ferngesteuert.

Für die 50köpfige Besatzung wird es modern eingerichtete Einzelkabinen mit Klimaanlage und Bad geben. In ihrer Freizeit können sich die Matrosen und Offiziere in einem Schwimmbad, im Turnsaal, in einer Bibliothek oder im Fotolabor entspannen.

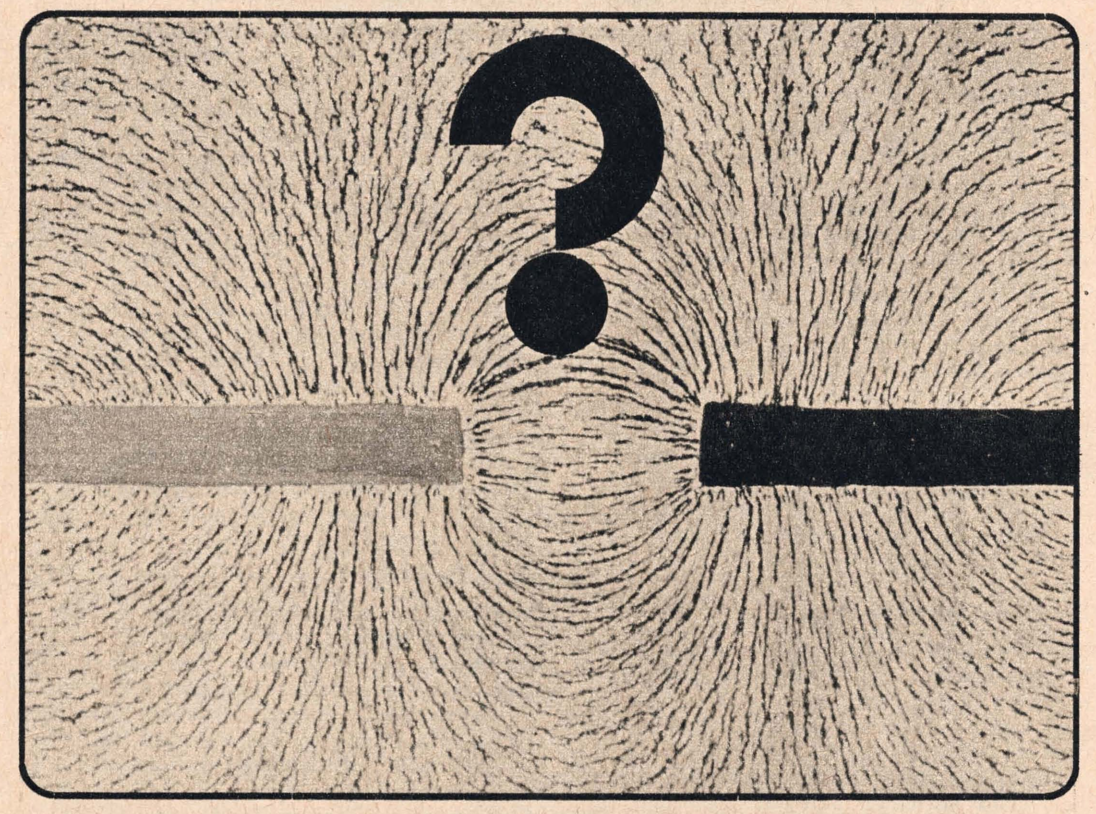
Der Polnische Sozialistische Jugendverband (ZMS) entwickelt beim Bau dieser Riesen eine besondere Aktivität. Ähnlich wie bei unserem „FDJ-Freundschaftsobjekt Schiffbau" hat auch im befreundeten Nachbarland der Jugendverband ZMS die Schirmherrschaft übernommen.

Die jungen Schiffsbauer wollen dazu beitragen, daß die Massengutfrachter mit einer hohen Qualität gefertigt und plangetreu übergeben werden. Der erste 105 000-Tonner wird schon im nächsten Jahr ausgeliefert.

Vor über zwei Jahrzehnten exportierte die Volksrepublik Polen ihr erstes Schiff in die Sowjetunion. Heute ist die UdSSR der größte Abnehmer der polnischen Schiffsindustrie.

Nach Informationen aus „Mlody Technik" (VR Polen)

WAS SIND ELEKTRETE



Es gibt Stoffe – Dauermagnete –, von denen ein MAGNETISCHES Eigenfeld ausgeht. Analog dazu gibt es Stoffe, die über ein ELEKTRISCHES Eigenfeld verfügen. Sie werden „Elektrete" genannt.

Dauermagnete kannte man bereits im Altertum. Von den Elektreten aber hört man erst in allerjüngster Zeit.

Ein Dauermagnet besteht – vereinfacht dargestellt – aus einer regelmäßigen Anordnung vieler kleiner Elementarmagnete. Deren magnetische Wirkungen überlagern sich und bilden nach außen hin ein magnetisches Feld (Abb. 1).

Läßt man Schmelzen aus Wachs oder Harzen bzw. eine geschmolzene Mischung aus beiden in einem starken elektrischen Feld abkühlen, so geht von ihnen im erstarrten Zustand ein elektrisches Feld aus, das dem magnetischen sehr ähnelt. Im flüssigen Zustand haben sich die Elementarelektrete oder Elementardipole, die sich im Material befinden, nach dem von außen wirkenden Feld ausgerichtet. Beim Abkühlen wird ihre Stellung im Material „eingefroren"; d. h., ihre Beweglichkeit ist stark eingeschränkt. Es ist ein dielektrischer Körper entstanden, der ein elektrisches Eigenfeld besitzt (Abb. 2).

Doppelte Erfindung

Die ersten theoretischen Überlegungen dazu stellte 1890 der englische Physiker Oliver Heaviside an. Von ihm stammt auch die Bezeichnung „Elektret".

Ohne die theoretischen Vorhersagen durch Heaviside zu kennen, gelang es um 1920 dem japanischen Physiker Eguchi erstmalig, Elektrete aus einer Mischung von Harz und Wachs herzustellen. Er erfand als zweiter den Namen „Elektret".

Eguchis Arbeiten wurden zunächst wenig beachtet. Erst Mitte der dreißiger Jahre gewannen Elektrete zunehmendes Interesse. Neben experimentellen Arbeiten wurde das Problem nun auch theoretisch untersucht. Der Elektreteffekt stellte sich als eine allgemeine Eigenschaft dielektrischer Stoffe heraus.

Elektrete gibt es auch in der Natur. Warum aber hatte man sie im Gegensatz zu den Dauermagneten so spät entdeckt? Die in der Natur vorkommenden Elektrete nehmen Ladungsträger aus ihrer Umgebung auf; nach außen wird dadurch ihr elektrisches Feld unwirksam.

Der gleiche Effekt macht sich bei den künstlich hergestellten Elektreten bemerkbar. Die Harz-Wachs-Elektrete verlieren im Laufe der Zeit ihr Eigenfeld. Sie überziehen sich mit einer dünnen Schicht von Ladungsträgern, die das vom Elektreten ausgehende Feld kompensieren.

Umgibt man den Elektreten mit einer metallischen Hülle (z. B. mit Stanniolpapier), bleibt er über Jahre stabil. Allerdings ist er in dieser Form kaum brauchbar für einen Einsatz in der Technik.

Seltsame Erscheinungen

Beim Herstellen der Elektrete formieren sich die Elementardipole in der Schmelze so, daß die negativen Ladungen zur negativen Elektrode des elektrischen Außenfeldes gerichtet sind und die positiven Ladungen zur positiven Elektrode. Überprüft man den eben erstarrten Elektreten, wird man jedoch feststellen, daß sich seine Polarität genau umgekehrt verhält.

Weiter kann man beobachten, daß mit der Zeit die Ladungen des Elektreten immer schwächer werden – bis sie schließlich mit entgegengesetzten Vorzeichen wiedererscheinen. Das heißt, die vorher positiv geladene Seite des Elektreten ist jetzt die negativ geladene und umgekehrt.

1 Vereinfachte Darstellung eines Dauermagneten und seines Feldbildes

2 Vereinfachte Darstellung eines Elektreten und seines Feldbildes

3 Prinzipieller Aufbau eines Elektret-Kondensatormikrofons. Die Membran besteht aus einer etwa 0,01 mm dicken, einseitig metallisierten Elektretfolie. In geringem Abstand davon ist eine Gegenelektrode angeordnet. Verändert sich durch Schallwellen der Elektrodenabstand, entstehen auf den Elektroden Ladungen und damit zwischen den Elektroden eine den Schallwellen entsprechende Spannung.

Wie sind diese Erscheinungen zu erklären?

Im dielektrischen Material gibt es außer den Elementardipolen noch freie Ladungsträger, positive und negative. In der Schmelze, unter dem Einfluß des von außen angelegten elektrischen Feldes, richten sich nicht nur die Elementardipole gleichmäßig aus, sondern bewegen sich auch die freien Ladungsträger innerhalb des Materials in Richtung der Elektroden. Entsprechend dem Gesetz, daß sich gleichartige elektrische Ladungen abstoßen und ungleichartige anziehen, wandern die positiven Ladungsträger zur negativen Elektrode und die negativen Ladungsträger zur positiven Elektrode. Nach Abschalten des äußeren Feldes bestimmt zunächst die Ansammlung der Ladungsträger die Polarität des Elektreten. Mit der Zeit aber lösen sich die Ansammlungen wieder auf, und die Ladungsträger verteilen sich im ganzen Körper. Das Eigenfeld des Elektreten wird jetzt von den gleichmäßig orientierten Elementardipolen bestimmt.

Neue Elektrete

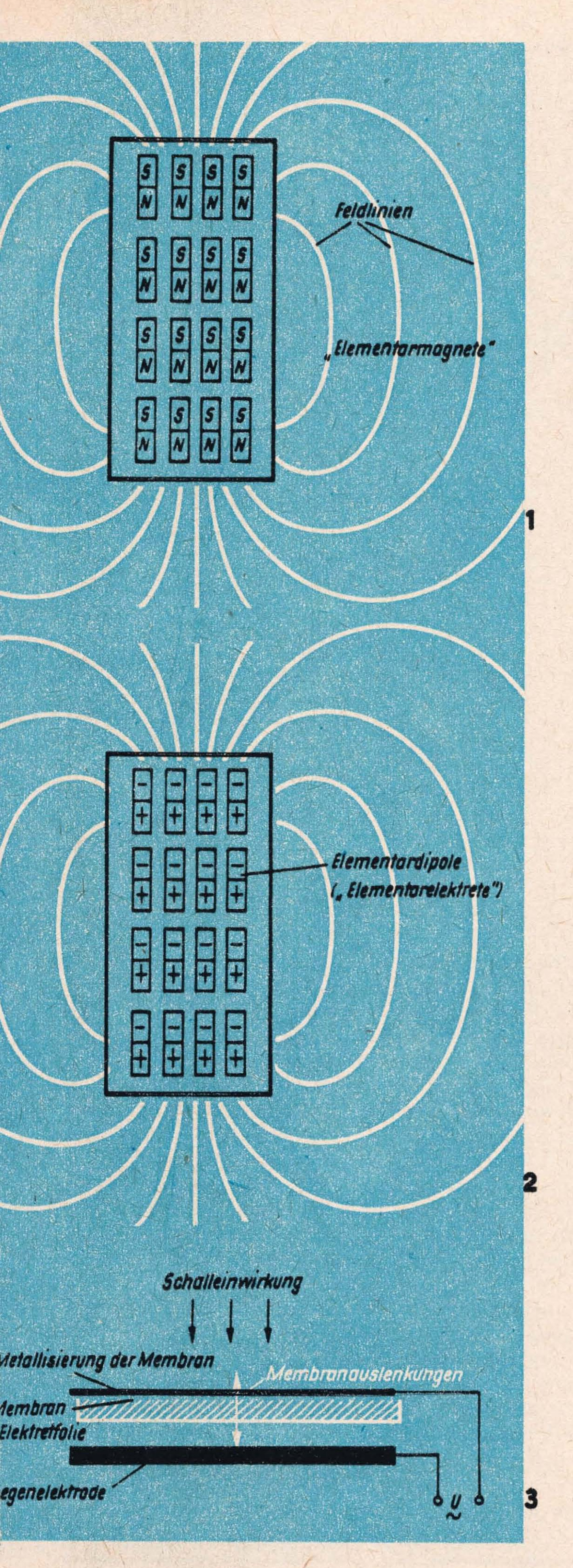
Die Elektretforschung konzentriert sich auf material- und verfahrenstechnische Fragen. Eine Vielzahl von Werkstoffen wurde auf ihre Elektreteigenschaften untersucht. Es ging darum, Elektrete zu schaffen, die sich einfach herstellen lassen und deren Eigenschaften (insbesondere ihre Stabilität) den Anforderungen der technischen Praxis genügen.

Fortschritte gab es in zwei verschiedenen Richtungen. Einmal wurden Festelektrete auf der Basis keramischer Werkstoffe entwickelt, zum anderen Folienelektrete auf der Basis von Kunststoffen.

Keramische Elektrete weisen hochwertige Eigenschaften und gute Beständigkeit auf. Ihr Mangel besteht in der aufwendigen Herstellung. Folienelektrete lassen sich dagegen viel einfacher herstellen, hatten aber anfangs wesentliche Mängel bezüglich ihrer Eigenschaften. Sie waren nicht stabil genug und zeigten eine starke Abhängigkeit von Feuchtigkeitseinflüssen. Heute hat

man sie so weit im Griff, daß sie den technischen Forderungen genügen.

Folienelektrete bestehen aus Kunststoffolien (z. B. auf der Basis von Polyurethan, Polyäthylen oder Fluorkohlenstoff), in die dielektrische Elementardipole eingelagert werden. Ihre Entwicklung hat die praktische Anwendung der Elektrete entscheidend gefördert.



Elektretmikrofone

Elektrete können überall dort angewendet werden, wo elektrostatische Felder nötig sind, z. B. in elektrostatischen Meßgeräten, in Motoren und Generatoren, Strahlungsmeßgeräten, elektrofotografischen Systemen, in Speichersystemen und in elektroakustischen Wandlern. Es gibt bereits Elektretmikrofone; Lautsprecher und Schallplattenabtastsysteme befinden sich im Stadium der Entwicklung.

Mikrofone mit Elektreten sind dem physikalischen Prinzip nach Kondensatormikrofone (siehe Jugend und Technik, Heft 8/1972, S. 722 ... 723). Im Gegensatz zu diesen brauchen sie jedoch keine äußere Spannungsquelle; außerdem liegen ihre Kosten weitaus niedriger. Elektretmikrofone haben sehr kleine Abmessungen; sie sind nur wenig größer als Leistungstransistoren. Da sie sehr robust gegenüber mechanischen und elektrischen Störeinflüssen sind, können sie direkt in magnetische Aufzeichnungsgeräte eingebaut werden.

Das Gegenstück zum Elektretmikrofon ist der Elektretlautsprecher. Er braucht weder wuchtige Magnetsysteme noch kompliziert geformte Membranen. Zwei im geringen Abstand voneinander angebrachte Folien wandeln die Signale um und strahlen den Schall ab.

Fast siebzig Jahre nach den ersten theoretischen Betrachtungen über den Elektreten hat sich sein Geheimnis so weit gelüftet, daß seine technische Nutzung möglich ist. Zur Zeit werden die ersten Erfolge verbucht.

H. D. Naumann

PULVER gegen FEUER


1


2


3

Sirenen heulen. In Minuten müssen die Angehörigen des Brandschutzes und der Feuerwehr mit den notwendigen Löschmitteln am Einsatzort sein.
Um auftretenden Bränden schneller und wirksamer entgegenwirken zu können, arbeitet in Moskau das Allunions-Forschungsinstitut an der ständigen Verbesserung der Löschmethoden. Die neu entwickelten Ausrüstungen werden in den Labors gründlich erprobt.
Zum Löschen brennbarer Flüssigkeiten und Gase wurde vom Institut das Trockenlöschfahrzeug AP-3/130 konstruiert (Abb. 1 u. 2). Das Fahrzeug ist mit zwei Kompressoren ausgestattet, die in der Minute 6 m^3 Luft mit einem Druck von 1,5 kp/cm^2 erzeugen. Diese Luftmenge ermöglicht den Einsatz von 20 kg Löschmittel je Sekunde, wobei die Reichweite 25 m ... 30 m beträgt.
Die Löschvorrichtung ist auf das Fahrgestell des LKW „SIL-130" montiert, der gleichzeitig einen Vorrat von 3 t Löschpulver mitführt. Dadurch ist das Löschen von Erdgasbränden mit einer Ausströmungsmenge von zwei Millionen Kubikmetern in 24 Stunden ermöglicht.
Zwei bis drei Minuten können die Feuerwehrleute mit dem neuentwickelten Schutzanzug (Abb. 3) direkt durch Flammen laufen oder in unmittelbarer Nähe des Feuers arbeiten. Der Anzug besteht aus einem mit Metallfolie beschichteten Gewebe, das sich auch bei großer Hitze nicht verformt und zudem eine stark hitzeisolierende Wirkung hat.

Nach Informationen von APN
Fotos: APN



NICOLAI COPERNICI

tur, in quo terram cum orbe lunari tanquam epicyclo contineri diximus. Quinto loco Venus nono mense reducitur. Sextum denique locum Mercurius tenet, octuaginta dierum spacio circu currens. In medio uero omnium residet Sol. Quis enim in hoc

pulcherrimo templo lampadem hanc in alio uel meliori loco poneret, quàm unde totum simul possit illuminare? Siquidem non inepte quidam lucernam mundi, alij mentem, alij rectorem uocant. Trimegistus uisibilem Deum, Sophoclis Electra intuentē omnia. Ita profecto tanquam in solio regali Sol residens circum agentem gubernat Astrorum familiam. Tellus quoque minime fraudatur lunari ministerio, sed ut Aristoteles de animalibus ait, maximā Luna cū terra cognationē habet. Concipit interea à Sole terra, & impregnatur annuo partu. Inuenimus igitur sub hac

REVOLVTIONVM LIB. I. 10

hac ordinatione admirandam mundi symmetriam, ac certū harmoniæ nexum motus & magnitudinis orbium: qualis alio modo reperiri non potest. Hic enim licet animaduertere, nō segniter contemplanti, cur maior in Ioue progressus & regressus appareat, quàm in Saturno, & minor quàm in Marte: ac rursus maior in Venere quàm in Mercurio. Quodque frequentior apparet in Saturno talis reciprocatio, quàm in Ioue: rarior adhuc in Marte, & in Venere, quàm in Mercurio. Præterea quòd Saturnus, Iupiter, & Mars acronycti propinquiores sint terræ, quàm circa eorū occultationem & apparitionem. Maxime uero Mars pernox factus magnitudine Iouem æquare uidetur, colore duntaxat rutilo discretus: illic autem uix inter secundæ magnitudinis stellas inuenitur, sedula obseruatione sectantibus cognitus. Quæ omnia ex eadem causa procedunt, quæ in telluris est motu. Quod autem nihil eorum apparet in fixis, immensam illorū arguit celsitudinem, quæ faciat etiam annui motus orbem siue eius imaginem ab oculis euanescere. Quoniā omne uisibile longitudinem distantiæ habet aliquam, ultra quam non amplius spectatur, ut demonstratur in Opticis. Quòd enim à supremo errantium Saturno ad fixarum sphæram adhuc plurimum intersit, scintillantia illorum lumina demōstrant. Quo indicio maxime discernuntur à planetis, quodque inter mota & non mota, maximam oportebat esse differentiam. Tanta nimirum est diuina hæc Opt. Max. fabrica.

De triplici motu telluris demonstratio. Cap. XI.

CVm igitur mobilitati terrenę tot tantaque errantium syderum consentiant testimonia, iam ipsum motum in summa exponemus, quatenus apparentia per ipsum tanquā hypotesim demonstrentur, quę triplicē omnino oportet admittere. Primum quem diximus νυχθήμερον à Græcis uocari, diei noctisque circuitum proprium, circa axem telluris, ab occasu in ortum uergentem, prout in diuersum mundus ferri putatur, æquinoctialem circulum describendo, quem nonnulli æquidialem dicunt, imitantes significationem Græcorum,

c ij

WIDER DEN SCHWÄTZERN

Zum 500. Geburtstag von Nicolaus Copernicus



1

„De Revolutionibus"

Copernicus hatte die Abfassung seines Werkes in der später dann für den Druck dienenden Form, gegliedert in sechs Bücher, wahrscheinlich schon gegen 1533 beendet.

Warum zögerte er die Veröffentlichung noch fast ein Jahrzehnt hinaus, warum ließ er sich von seinen Freunden erst kurz vor seinem Tode bewegen, der Drucklegung zuzustimmen?

Mit der verbreiteten Behauptung, er hätte Furcht vor den Verfolgungen gehabt, denen er dann sicher ausgesetzt sein würde, ist diese Frage allein nicht zu beantworten.

Gewiß, er hatte ohnehin schon Schwierigkeiten genug, und seine Position war unter seinem letzten Vorgesetzten, dem Bischof Dantiscus von Varmia, nicht mehr sehr gut. Dieser sah seine wichtigste Pflicht im Betreiben der Gegenreformation, in der energischen Bekämpfung des Ketzertums überhaupt. Copernicus hingegen vermochte nicht zu verhehlen, daß ihm das scharfe Eifern gegen den Protestantismus, dessen fortschrittlichsten Vertretern er sich geistig verbunden fühlte, zuwider war.

Allein das hatte genügt, um ihn in Ungnade fallen zu lassen, und es nützte ihm wenig, daß er in einer anderen Frage den Forderungen des auf strengste Disziplin auch in den persönlichsten Angelegenheiten bedachten Bischofs nachgab und schweren Herzens seine langjährige, mit ihm ergraute Haushälterin Anna Schillings entließ.

Natürlich war sich Copernicus auch klar, daß er mit seiner Lehre an den Grundfesten des kirchlichen Dogmas rüttelte. Die Gefährlichkeit solchen Unterfangens wurde später zur Genüge durch das tragische Schicksal jener großen Männer, wie Giordano Bruno und Galileo Galilei, bewiesen, die Copernicus' Lehre verfochten.

Doch nicht das allein ließ ihn zögern.

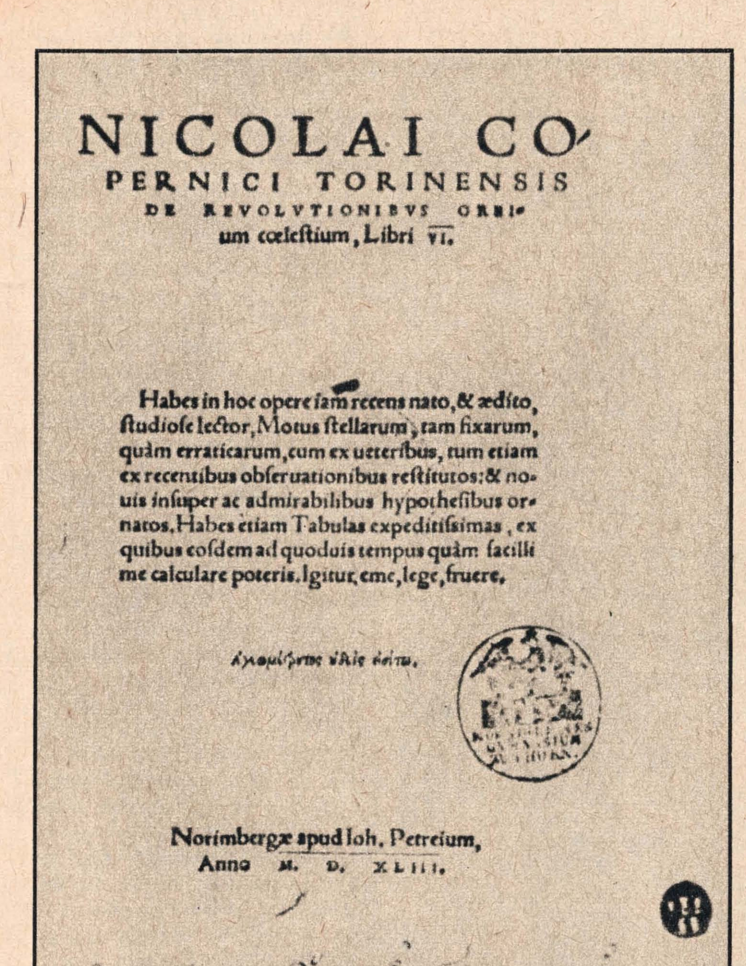
Dieser um letzte Klarheit ringende Wissenschaftler war offenbar auch mit seinen Ergebnissen, mit der Absicherung seiner Schlußfolgerungen, insgesamt mit dem Reifegrad seines Werkes noch nicht zufrieden, und tatsächlich hat das Originalmanuskript in manchen Zügen noch den Charakter eines Entwurfs.

Copernicus weist in seiner Vorrede ausdrücklich darauf hin, daß er sein Buch vier Jahrneunte bei sich behalten hätte – sicher dachte er dabei an den in seiner Zeit viel zitierten Rat des Horaz, ein Buch nicht sogleich zu veröffentlichen, sondern es wenigstens neun Jahre bei sich verborgen zu halten und ständig zu verbessern.

Unzufrieden war Copernicus wahrscheinlich auch damit, daß er noch zu, wenn auch wenigen, Hilfskreisen greifen mußte, um die Beobachtungen in Übereinstimmung mit der von ihm noch angenommen und erst von Kepler durch Ellipsen ersetzten Grundform des Kreises zu bringen.

Im Manuskript des IV. Kapitels des III. Buches, in dem er sich mit zusammengesetzten Kreisbewegungen beschäftigt, hatte er zu der auf S. 67 der Erstausgabe dargestellten Zeichnung angemerkt: „... wenn die Kreise HG und CF ungleich sind, während die übrigen Verhältnisse bleiben, so beschreiben sie nicht eine gerade Linie, sondern einen Kegelschnitt, den die Mathematiker Ellipse nennen. Doch hierüber an anderer Stelle."

Diese Einfügung ist später gestrichen. Copernicus ist zur Fortsetzung dieser Überlegungen


NICOLAI CO-
PERNICI TORINENSIS
DE REVOLVTIONIBVS ORBI-
um coelestium, Libri VI.

Habes in hoc opere iam recens nato, & aedito, studiose lector, Motus stellarum, tam fixarum, quàm erraticarum, cum ex ueteribus, tum etiam ex recentibus obseruationibus restitutos: & nouis insuper ac admirabilibus hypothesibus ornatos. Habes etiam Tabulas expeditissimas, ex quibus eosdem ad quoduis tempus quàm facillime calculare poteris. Igitur eme, lege, fruere.

ἀγεωμέτρητος οὐδεὶς εἰσίτω.

Norimbergae apud Ioh. Petreium,
Anno M. D. XLIII.

Bibliothecae Gymnasii Thorunensis

2

1 Copernicus lehrt in Rom Astronomie

2 Die Titelseite der Erstausgabe des Werkes „De revolutionibus ..." mit der Anfügung Osianders „... orbium coelestium"

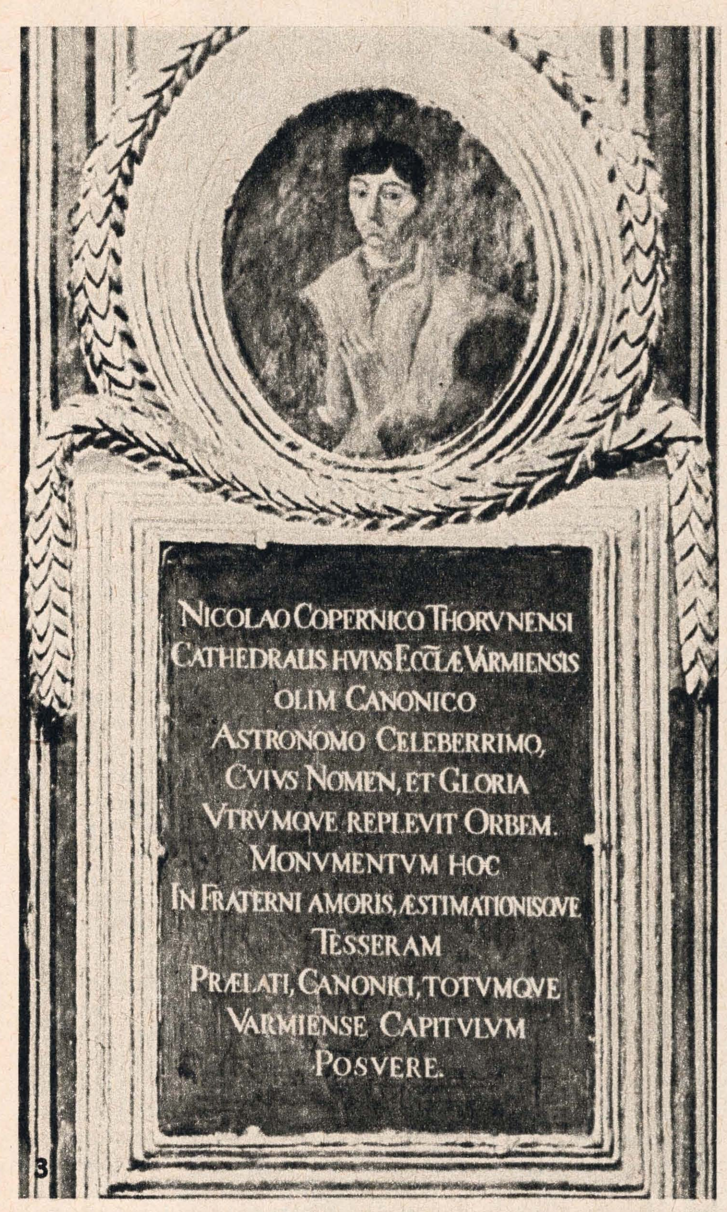
nicht mehr gekommen. Da er um die Bedeutung gerade dieses Problems wußte, darf man annehmen, daß ihn das bedrückte.

Von der prinzipiellen Richtigkeit seiner Erkenntnisse war er jedoch fest überzeugt. Copernicus soll noch an seinem Todestag, dem 24. Mai 1543, ein vollständig gedrucktes Exemplar seines Buches in den Händen gehabt haben.

Die Fälscher

Der Herausgeber Osiander hatte in einem besonderen Vorort die neue Lehre als eine von verschiedenen möglichen Betrachtungen, als reine Hypothese dargestellt.
Dem Titel „De Revolutionibus" hatte er ein „... orbium coelestium" angefügt, also einfach von der Umdrehung der Himmelskörper und des Himmels gesprochen und von vornherein einen mißverständlichen, der alten Denkart entsprechenden Eindruck von den nachstehend richtig als scheinbar dargestellten Bewegungen hervorgerufen.

Eine Korrektur vieler Fehler im Drucksatz wie auch mancher Unzulänglichkeiten im Manuskript hatten Osiander wie auch der Drucker Petrejus versäumt. So wurde schon mit dieser ersten Herausgabe des Werkes eine Art der bis in die Gegenwart hinein fortgesetzten Entstellungen sichtbar, darauf hinauslaufend, daß Copernicus' Lehre eigentlich nichts entscheidend Neues enthielte.
Weiter sind im Grunde genommen auch einige Apologeten der bürgerlichen Ideologie in ihrem Verfallsstadium bis heute noch nicht gekommen. Natürlich müssen sie sich höchst komplizierter „Beweisführungen" bedienen, um z. B. herauszubeißen, daß die „besondere Bedeutung, die man sowjetischerseits der Behandlung dieser beiden Fragen beimißt ...", d. h. der Lehre des Copernicus im Gegensatz zum idealistisch-dogmatischen geozentrischen Weltbild, „... wohl nur durch ein mumifiziertes antiklerikales und antireligiöses Ressentiment ..." zu erklären sei. So der berüchtigte Jesuit Wetter 1953 in seinem Elaborat zum dialektischen Materialismus.
Man darf auf die geistigen Verrenkungen von Leuten seiner Geisteshaltung angesichts der 500. Wiederkehr des Geburtstages des großen Humanisten gespannt sein.
Schließlich hat sogar Einsteins Relativitätstheorie dazu herhalten müssen, um scheinbar die Behauptung zu stützen, daß sich die Frage nach der Wahrheit des copernicanischen oder ptolemäischen Systems eigentlich erübrige, denn schließlich handele es sich dabei nur um die Frage nach dem gewählten Standpunkt der Betrachtung bzw. um die Einigung auf die eine oder andere mathematische Methode.
Diese Auffassungen, die bestreiten, daß die Mathematik letztlich nicht auf willkürlichen Konventionen und Festlegungen beruht, sondern nur insofern Naturgesetzmäßigkeiten richtig erfassen und darstellen kann, als sie deren innere Zusammenhänge und Verhältnisse richtig widerspiegelt, wurden bekanntlich schon von Lenin in seinem Werk



3 Die Gedenktafel an der Kathedrale von Frombork aus dem Jahre 1735
Fotos: ZB

„Materialismus und Empiriokritizismus" als agnostizistisch gekennzeichnet und ad absurdum geführt.

Wie sagt doch Copernicus selbst?

„Si fortasse erunt mataiologoi qui, cum omnium mathematum ignari sunt, tamen de illis iudicium sibi sumunt, ..."

„Wenn es Schwätzer geben sollte, die, obgleich mathematische Ignoranten, dennoch sich ein Urteil über diese Dinge anmaßen ..."

Die Praxis beweist

Indessen kennzeichnet nicht zuletzt auch die Haltung und das Treiben seiner Feinde und Widersacher seine Lehre als revolutionär, denn: Zuerst wenig beachtet, danach verboten und mit inquisitorischen Mitteln verfolgt, von Anfang an verleumdet und verfälscht und schließlich als eigentlich nicht neu und für die „moderne Wissenschaft" als unwesentlich hingestellt zu werden – dieses Geschick teilt das Werk Copernicus gerade mit den größten Ideen und Taten für den Fortschritt der Menschheit.

„Der revolutionäre Akt, wodurch die Naturforschung ihre Unabhängigkeit erklärte, ... war die Herausgabe des unsterblichen Werkes, womit Copernicus ... der kirchlichen Autorität in natürlichen Dingen den Fehdehandschuh hinwarf. Von da an datiert die Emanzipation der Naturforschung von der Theologie, ... von da an ging auch die Entwicklung der Wissenschaft mit Riesenschritten vor sich ..." Das ist das Urteil von Friedrich Engels.

Ganz im Sinne der marxistischen Erkenntinstheorie erwies sich die Wahrheit der Lehre des Copernicus in der Praxis.

1610 fand Galilei, daß die Planeten der Erde verwandte Himmelskörper sind und sich wie diese um die Sonne bewegen. 1619 konnte Johannes Kepler, auf Copernicus' Erkenntnissen fußend, die einheitlich gültigen Gesetze der Planetenbewegung verkünden. 1687 erschien Isaak Newtons großes Werk: „Die mathematischen Prinzipien der Naturwissenschaft". Mit der Auffindung des Gravitationsgesetzes zeigte er den tieferen physikalischen Zusammenhang des von Copernicus dargestellten Bewegungssystems.

Am 23. September 1846 fand Galle von der Berliner Sternwarte an der von Leverrier vorausberechneten Stelle den bis dahin unbekannten Planten Neptun. Damit war zunächst der endgültige Beweis für die Zuverlässigkeit der Lehre des Copernicus und aller darauf aufbauenden Theorien erbracht.

Am 12. April 1961 aber stieß Juri Gagarin als erster ins Weltall vor und sah mit eigenen Augen: Sie bewegt sich!!

Hans Steinhoff

APOLLO

und was danach kommt

Als die Apollo-17-Astronauten Cernan, Evans und Schmitt nach ihrer Mondmission am 19. Dezember 1972 mit der Kommando-Kapsel „America" in die Fluten des Stillen Ozeans eintauchten, ging ein Projekt zu Ende, das 12 Jahre lang das Raumfahrtprogramm der USA beherrschte. Im Mai dieses Jahres soll nach dem Terminkalender der NASA das erste Skylab-Experiment beginnen, bei dem drei Astronauten an Bord einer orbitalen Raumstation tätig sein werden. Diese beiden Ereignisse geben uns Anlaß, eine Zwischenbilanz über die bemannte amerikanische Raumfahrt zu ziehen.

Kennedys Forderung zu einer bezeichnenden Zeit

Am 25. Mai 1961 forderte der damalige USA-Präsident Kennedy vor dem Kongreß: „Noch in diesem Jahrzehnt muß ein Amerikaner auf den Mond und zurück . . ., denn kein anderes kosmisches Projekt wird innerhalb dieser Zeit einen stärkeren Eindruck auf die Menschen machen."

Diese Entscheidung fiel bezeichnenderweise zu folgender Zeit:

– Sechs Wochen nachdem der sowjetische Kommunist und Kosmonaut Juri Gagarin mit dem Raumschiff Wostok 1 als erster Mensch in den Kosmos vordrang (12. April 1961);

– Fünf Wochen nachdem die vom amerikanischen Geheimdienst CIA organisierte konterrevolutionäre Invasion gegen Kuba in der Schweinebucht scheiterte (17. bis 20. April 1961);

– Elf Tage nach der Entsendung von Spezialtruppen der USA zur Bekämpfung der Volksbewegung gegen das Diem-Regime in Süd-Vietnam (11. Mai 1961);

– Neun Tage vor dem sowjetisch-amerikanischen Gipfeltreffen in Wien (3.–4. Juni 1961).

Amerikanische Publizisten beurteilten die Kennedy-Entscheidung folgendermaßen: „Die USA setzten Ansehen mit internationaler Macht gleich und sahen im Mondflug eine Möglichkeit, diese irdische Macht zu vergrößern. In der Welt sollte eine angstvolle Achtung geweckt werden. Die Vereinigten Staaten machten sich also zum Mond auf, um einen politischen Sieg zu erringen – doch von dem erstrebten Sieg kann keine Rede sein. In der Welt sind die USA ebenso verhaßt und verachtet wie zuvor."

Das teuerste Transportmittel aller Zeiten

Mit Kosten von genau 23,39 Md. Dollar verschlang das Apollo-Programm etwa die Hälfte aller Mittel, die bisher in den USA für die Raumfahrt ausgegeben wurden. Mitte der 60er Jahre arbeiteten 400 000 Menschen in 20 000 Zulieferbetrieben für das Apollo-Projekt. Das Saturn-Apollo-System wurde somit zum teuersten und aufwendigsten Transportmittel aller Zeiten.

Im Rahmen des Apollo-Programms fanden von 1965 bis 1968 sechs unbemannte Experimente im Erdorbit statt, bei denen die Flugtüchtigkeit der verschiedenen Raketenstufen und Raumschiffsektionen getestet wurden (Apollo 1 . . . 6). Nach dem Plan der NASA sollten ursprünglich bereits nach den ersten vier Versuchen die bemannten Flüge folgen. Doch die Katastrophe von Kap Kennedy im Januar 1967, bei der die Astronauten Grissom, White und Chaffee während eines Bodentests in der Kapsel verbrannten, führte zu zwei weiteren unbemannten Tests.

Zwischen Oktober 1968 und Dezember 1972 wurden dann elf bemannte Expeditionen unternommen (Apollo 7 . . . 17), von

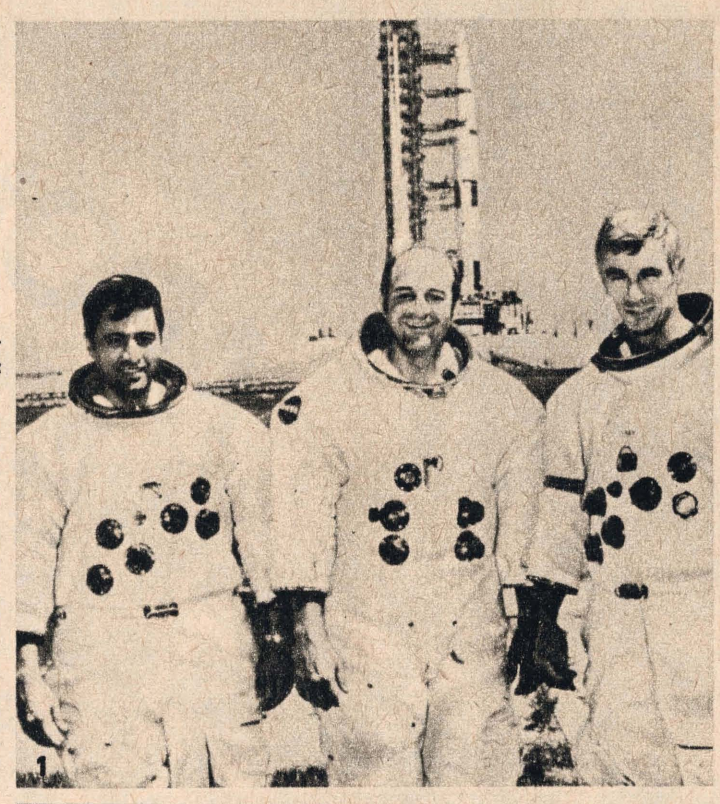

1

Tabelle 1:
Die sechs Apollo-Mondlandungen

Mond-Mission	Wiss. Nutzmasse auf der Mondoberfläche (kg)	Exkursionen d. Astronauten außerhalb der Fähre (h)	Entfernungen vom Landeort der Fähre (zu Fuß bzw. mit Mondjeep) (km)	Mondgestein zur Erde befördert (kg)
11	104	2:24	0,25	20,7
12	106	7:29	2,00	34,1
14	209	9:23	3,30	42,9
15	550	18:33	27,90	76,6
16	558	20:14	26,70	95,4
17*	558	22:05	33,40	112,4

* Die Angaben der Apollo-17-Mission waren bei Redaktionsschluß noch nicht offiziell bestätigt.

Tabelle 2

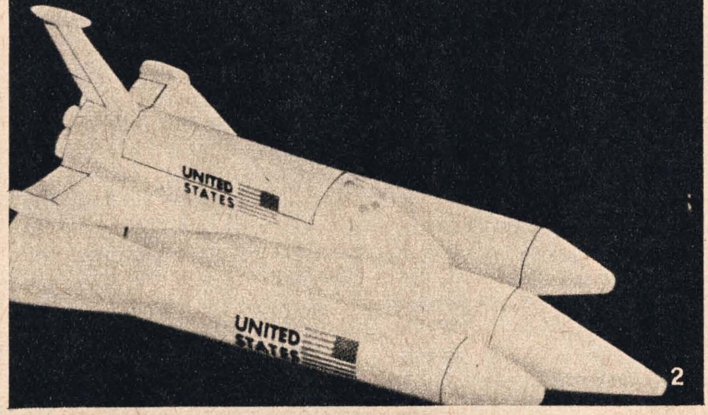
Bemannte Raumfahrtprojekte der USA

Bezeichnung	Aufgaben	Aufbau	Abmessungen	Besatzung	Zeitdauer in Tagen	Termine
Skylab-Apollo-Anwendungsprogramm (AAP)	Orbitallaboratorium in 450 km Höhe für 69 Experimente: 31 Raumanwendung, 19 Biomedizin, 13 Physik, 6 Erdanwendung	Saturn Workshop (SWS) als Werkstatt eingerichtete Raketenstufe, die unbemannt startet und 3mal mit modifizierten Apollo-Mutterschiffen koppelt	Volumen: 280 m³ Masse: 90,6 t Länge: 35,66 m Spannweite: 27,43 m Durchmesser: 6,58 m	1. Mission: Charles Conrad Joseph Kerwin Paul Weitz 2. Mission: Alan Bean Owen Garriott Jack Louswa 3. Mission: Gerald Carr Edward Gibson William Popque	28 56 56	1.—29. Mai 1973? 30. Juli bis 24. September 1973 28. Oktober bis 23. Dezember 1973
Apollo-Sojus-Test-Projekt (ASTP)	Gemeinsame Erprobung von Rendeszvous- und Dockungssystemen durch UdSSR-Kosmonauten und USA-Astronauten	Apollo-Mutterschiff, Adapter-Luftschleuse	Masse: 28 t Länge: 10,4 m Durchmesser: 3,9 m Masse: 1,8 t Länge: 2,7 m Durchmesser: 1,4 m	Thomas Stafford Jack Swigert Donald Slayton	4	2. Hälfte 1975
Space Shuttle	Raumfähre für den Pendelverkehr zwischen Erde und Orbit, 100mal wiederverwendbar	Booster-Unterstufe (Rakete), Orbiter-Oberstufe (Raumgleiter)	Modifizierte Saturn V Länge: 37,9 m Höhe: 12,2 m Spannweite: 24,25 m Nutzmasse: 30,4 t	2 Piloten 14 Passagiere		1978 bis 1981

Abb. auf Seite 237 Der Start von Apollo 17 erfolgte zum ersten Mal während der Dunkelheit

1 Die letzten drei Apollo-Astronauten: Dr. H. Schmitt, R. Evans und E. Cernan (v. l. n. r.)

2 Modell der Weltraumfähre Space Shuttle
Fotos: ZB



denen neun zum Mond führten (Apollo 7 und 9 waren Erprobungsflüge in der Erdumlaufbahn). Sechsmal erfolgte eine Landung auf dem Mond (Apollo 8 und 10 sollten nicht, Apollo 13 konnte nicht landen).

12 Männer und 400 kg Mondgestein

12 Astronauten hielten sich fast zwei Wochen auf der Mondoberfläche auf. Sie waren mehr als drei Tage außerhalb ihrer Fähren tätig, errichteten sechs wissenschaftliche Meßstationen, unternahmen Ausflüge mit ihren drei Mondjeeps oder zu Fuß und brachten fast 400 kg Gesteins- und Staubproben zur Erde.
Sie ließen auf unserem Trabanten zurück: Sechs halbe Mondfähren und drei Mondautos, ein Dutzend Mondanzüge, Sauerstoffrucksäcke und Spezialstiefelpaare, sieben Fernsehkameras und ein Stereokamerasystem, sechs Fahnen und zwei „Gedenksteine", zwei Golfbälle sowie diverse Werkzeuge, nichtaufgebrauchte Lebensmittel und Plastikbehälter mit Orangensaft. Nach Berechnungen der NASA hat dieser „Mond-Müll" einen Wert von etwa 120 Mill. Mark.
Ohne Zweifel konnten durch die Mondmissionen wertvolle wissenschaftliche und technische Erkenntnisse gewonnen werden. So trugen die Auswertungen des Mond-Materials und die Messungen der Apollo-Aggregate auf

der Oberfläche und aus der Mondumlaufbahn dazu bei, daß wir heute z. B. wissen, daß das Mondalter mit etwa 4,6 Md. Jahren erheblich höher ist als die Wissenschaft bisher annahm.
Die Mond-„Meere" bildeten sich vor etwa 3,1 Md. Jahren ... 3,8 Md. Jahren. 90 Prozent der Krater sind über 4 Md. Jahre alt. Das Mondmaterial unterscheidet sich in seiner chemischen Zusammensetzung erheblich von dem der Erde. Es ist z. B. reicher an Kalzium-, Aluminium- und Titansilikat. Die Theorie, daß der Mond ein „Kind" der Erde sei, das durch Abspaltung entstand, ist also nicht mehr vertretbar.

US-Forscher rieten ab

Dennoch fragen amerikanische Wissenschaftler nach Abschluß des Apollo-Programms, ob die wissenschaftlichen Ergebnisse in einem vernünftigen Verhältnis zum Aufwand stehen und ob der Zeitpunkt für die bemannten Mondlandungen richtig gewählt war. Sie waren der Meinung, daß bemannte Unternehmen erst dann erfolgen sollten, wenn die Möglichkeiten der Automaten voll ausgeschöpft und eine kontinuierliche Arbeit von Wissenschaftlern auf dem Mond möglich sei. Aber nur der letzte Apollo-Astronaut auf unserem Trabanten, Dr. Schmitt, war ein Wissenschaftler.
Während das bemannte amerikanische Mondlandeprogramm beendet wurde, geht die seit 14 Jahren betriebene Erforschung unseres Trabanten mit sowjetischen Robotern weiter. Expeditionen nach dem Beispiel von Luna 16 und 20 (Luna 21 wurde erst bei Redaktionsschluß gestartet), bei denen Mondproben vollautomatisch zur Erde geholt werden oder wissenschaftliche Erkundungen eines Lunochod stattfinden, kosten nur 2 Prozent ... 5 Prozent von der Summe, die ein bemanntes Unternehmen verschlingt.
Die NASA hat seit der ersten Mondlandung im Jahre 1969 zwei Drittel ihres Personals entlassen, und ein Drittel der ausgebildeten Astronauten sind heute arbeitslos. Bei den bis 1975 geplanten Flügen kommen nur noch 12 Astronauten zum Einsatz; vier davon absolvierten bereits Raumflüge.

Astronauten in der Tonne

Im Rahmen des Apollo-Anwendungsprogramms finden vier Experimente mit dem orbitalen „Himmelslaboratorium" Skylab statt. Im Mai 1973 soll zunächst mit einer zweistufigen Rakete das „Saturn Workshop", eine als Werkstatt eingerichtete Raketenstufe, in eine 450 km hohe Erdumlaufbahn gebracht werden.

Innerhalb von acht Monaten sind dann drei Anflüge durch Apollo-Mutterschiffe geplant, bei denen jeweils drei Astronauten für vier bzw. acht Wochen an Bord der Station arbeiten sollen. Damit stellen sich die USA für 1973 das gleiche Ziel, das die Sowjetunion mit ihren Salut-Sojus-Experimenten bereits 1971 erreichte: die Errichtung einer zeitweilig bemannten Orbitalstation.
Auf dem XXII. Internationalen Astronautischen Kongreß in Wien im Oktober vergangenen Jahres fragte ich Dr. Wernher von Braun, ob der „Sprung" vom bisher längsten amerikanischen Raumflug (Gemini 7: 14 Tage) zu den 28 Tagen bzw. 56 Tagen für die Skylab-Experimente nicht zu groß sei. Er antwortete darauf: „Natürlich muß man sich bei der Verlängerung der Flüge weitertasten.
In der Sowjetunion liegen bereits Erfahrungen über Sojus-Experimente von 18 Tagen und 24 Tagen vor. Über unsere 56-Tage-Versuche kann erst dann endgültig entschieden werden, wenn der 28-Tage-Flug ausgewertet ist. Für Skylab ist ein ähnliches Experiment geplant wie es bereits bei dem sowjetischen Salut-Versuch praktiziert wurde, um den Schwierigkeiten bei der Wiederanpassung an die irdischen Verhältnisse nach langer Schwerelosigkeit zu begegnen. Der Astronaut muß während des Fluges zeitweilig seine Beine in eine Art Tonne mit Unterdruck stecken, wodurch der Blutkreislauf so beeinflußt wird, als ob eine gewisse Gravitation vorhanden wäre."

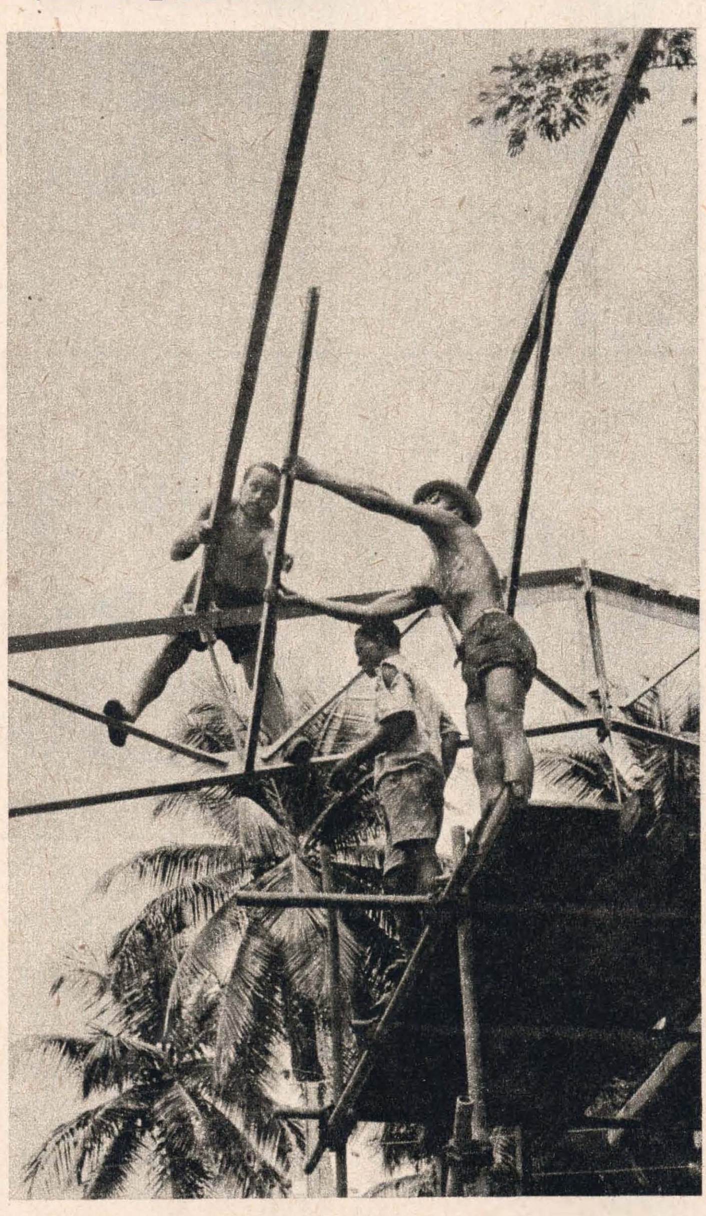
Raumfähre statt „Wegwerfrakete"

Im vergangenen Jahr wurde die Entwicklung und Fertigung der Raumfähre Space Shuttle beschlossen.
Das Space Shuttle wird so konstruiert, daß es wie eine Rakete von der Erde startet, wie ein Raumflugkörper im Orbit fliegt und wie ein Flugzeug auf der Erde landet. Es soll als Transportmittel zwischen Erde und Orbit dienen; und zwar für die Beförderung von Personen und Geräten zu Außenstationen ebenso wie zum „Aussetzen" von Nutzlasten, z. B. Satelliten in eine Umlaufbahn sowie deren Rückführung zur Erde. Gegenüber den bisher nur einmal verwendbaren „Wegwerfraketen" soll die „Raumfähre" mindestens 100mal einsetzbar sein und eine wesentliche Kostensenkung für den Transport von Raumflugkörpern bewirken.

Umstrittene Rentabilitätsrechnung der NASA

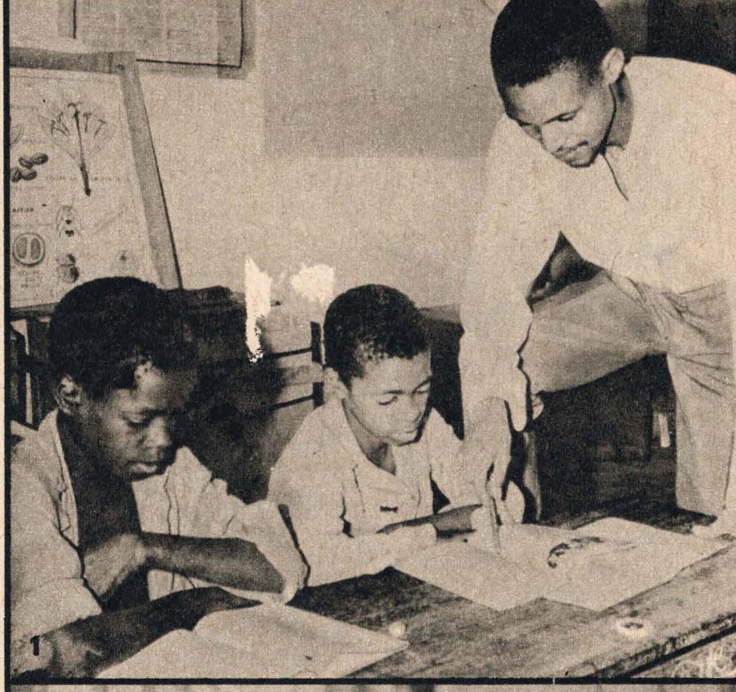
NASA-Angaben zufolge sollen sich die Startkosten je Kilogramm Nutzmasse durch das Space Shuttle von 2200 Dollar auf 360 Dollar verringern.
In den USA wurde dazu kürzlich eine wissenschaftliche Studie veröffentlicht, in der diese Rentabilitätsberechnung hart kritisiert und als Irreführung der Öffentlichkeit bezeichnet wurde. Rentabilität ließe sich der Studie zufolge nur mit einer erheblichen Erweiterung der bemannten Raumfahrtprogramme erreichen. Da das nicht vorgesehen ist, erweist sich das von der NASA als kostensparendes wissenschaftliches Transportmittel gepriesene Space Shuttle letzten Endes als ein potentielles Einsatzgerät für das Pentagon. **H. Hoffmann**

Bis zum WIEDERSEHEN Diallo!



September 1972. Die IL 62 ist gelandet. Auf dem Rollfeld verdampft der letzte Regenguß; feuchtheiße Luft schlägt mir entgegen, Anzug und Krawatte werden zur Qual.
Conakry, Hauptstadt der Republik Guinea, am Atlantischen Ozean, auf einer weit ins Meer ragenden Landzunge gelegen. Palmen, luftige weiße Häuser, Verwaltungsgebäude, Kinos, Ladenstraßen, geschäftig, aber nicht laut – Conakry I. Weiter zum Festland zu weniger Häuser, mehr Hütten, kaum Neubauten, Bäuerinnen bringen Früchte zum Markt – Conakry II.
Ich bin nach Guinea gekommen, um die Jugend dieses Landes kennenzulernen. Auf diese Studienreise habe ich mich vorbereitet, ich habe meine Vorstellungen. Sie werden mit der Wirklichkeit konfrontiert werden. Guinea war das erste afrikanische Land, das sich vom französischen Kolonialismus befreit hat. Die Demokratische Partei Guineas (PDG) wurde schon 1947 gegründet und führt seitdem einen konsequenten und erfolgreichen Kampf um die nationale Unabhängigkeit des Landes. 1958 rief die Partei die Bevölkerung auf, die Verfassung de Gaulles abzulehnen und sich in einer Volksabstimmung für die Unabhängigkeit zu entscheiden, die noch im gleichen Jahr verkündet werden konnte. 1962 beschloß die PDG den nichtkapitalistischen Entwicklungsweg. 1970 erkannte die Republik Guinea die DDR diplomatisch an. Die Entwicklung war von Kämpfen

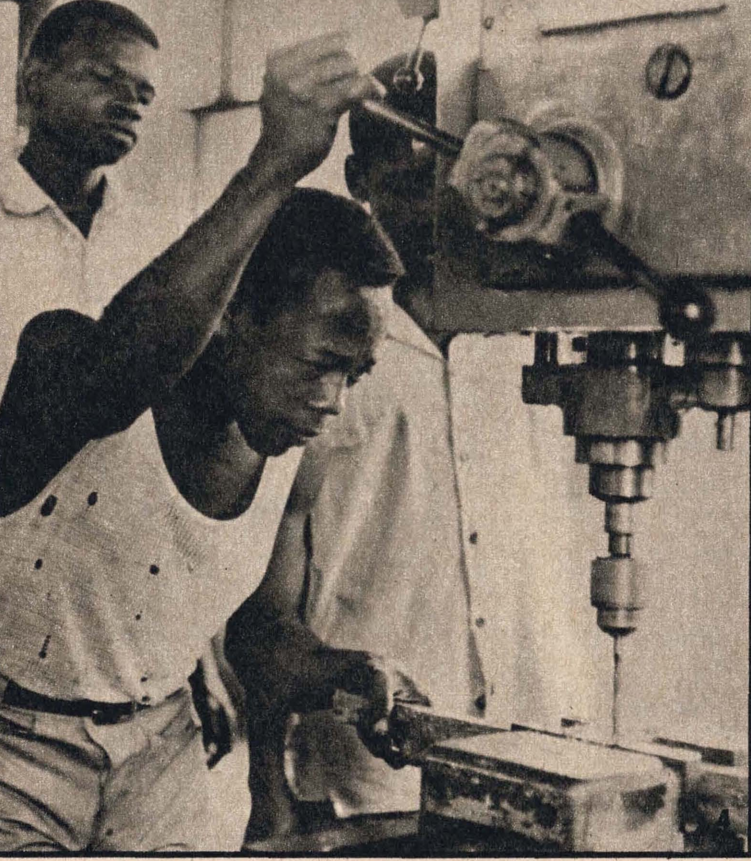
1 Nur acht Prozent aller Kinder im Schulalter konnten vor der Unabhängigkeit des Landes eine Schule besuchen. Die Zahl der Schüler stieg in einem Jahrzehnt von 40 000 auf fast 300 000.
2 Ziel der Republik Guinea ist die Heranbildung eigener nationaler Kader. In Conakry wurde mit Hilfe der Sowjetunion ein Polytechnikum für 1500 Studenten gebaut.
3 Jugendliche errichten Neubauten auf dem Lande
4 Die Jugend Guineas arbeitet für den Aufbau einer nationalen Wirtschaft auf dem nichtkapitalistischen Entwicklungsweg





begleitet, von Kämpfen gegen Feinde, gegen offene Aggressionen wie im November 1970, als bewaffnete portugiesische Söldner in das Land eindrangen, und gegen innere Feinde, die, von Imperialisten besoldet, der Republik Guinea großen Schaden zufügten.
Die Jugendorganisation – Jugend der Afrikanischen Demokratischen Revolution – ist aus der PDG hervorgegangen und ihr auch heute angeschlossen. 50 Prozent der Bevölkerung sind jünger als 20 Jahre, 42 Prozent sogar jünger als 15 Jahre. Allein diese Zahlen zeigen schon, welche Bedeutung die Jugend hat, für sie wird getan was heute möglich ist.
Arbeitsplätze sind zu schaffen, es gibt immer noch zu wenige. Guinea gehörte zu den wirtschaftlich rückständigsten Gebieten des ehemaligen Französisch-Westafrika. Der Kolonialismus hinterließ ein unterentwickeltes Agrarland mit Monokultur und Analphabetentum.
Wo können heute junge Menschen arbeiten und lernen? Eine Reihe von Industriebetrieben wurde errichtet, einige mit Hilfe der Sowjetunion. Dazu gehören u. a. eine Konservenfabrik, eine Zementfabrik, eine Möbelfabrik und ein Automontagewerk. Schwerpunkt der industriellen Entwicklung ist die Erschließung von Bodenschätzen; Guinea hat sehr ergiebige Eisenerz- und Bauxitvorkommen.
Die Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion gehört zu den großen Zielstellungen des Landes. Die niedrige Entwicklungsstufe soll durch moderne Arbeitsmethoden und neue Technik überwunden werden.
Aber vor allem hat die Jugend Guineas schon heute Bildungsmöglichkeiten, die noch vor einer Generation undenkbar waren. Der Unterricht an Grundschulen ist obligatorisch und kostenlos. Eine höhere Bildung kann an den zwei Polytechnischen Instituten des Landes oder während des Studiums in sozialistischen Ländern erworben werden. Gefördert werden besonders solche jungen Menschen, die hervorragende Leistungen mit einer eindeutigen politischen Haltung verbinden. Das erklärte Bildungsziel für die Zukunft ist die 12-Klassen-Schulbildung für alle.
Wie ist diese Jugend? Aufgeschlossen und unvoreingenommen. Was mir besonders auffällt, ist ihr Selbstbewußtsein, ihr





Stolz, ihr Nationalbewußtsein im besten Sinne, und es steht mir nicht zu, über eine starke Betonung des Nationalen zu urteilen.

Guinea ist jung, und doch kann die Jugend schon stolz auf Traditionen sein, auf einen zurückgelegten Weg, der kampfreich und in der politischen Entwicklung folgerichtig war.

Dann lerne ich Diallo kennen. Ich sitze auf einer angenehm schattigen Terrasse am Meer und schaue den Kindern zu, die während der Ebbe in Wasserlöchern Krebse und Fische fangen. Das vom Wasser freigegebene Gestein hat eine dunkle rötliche Färbung. „Das kommt vom Eisenerz, Conakry steht auf einer stark erzhaltigen Halbinsel, das Gestein rostet, daher die Färbung", erklärt mir mein Tischnachbar, ein junger Mann, etwas über zwanzig schätze ich, sehr sorgfältig gekleidet; er trägt ein Baumwollhemd, wie es hier häufig zu sehen ist, bedruckt mit traditionellen Mustern. Als ich ihm sage, daß ich aus der DDR komme, drückt er mir freundschaftlich die Hand. Das Eis ist gebrochen. Ihn interessiert, wie wir bei uns leben, meine Arbeit, unser Bildungssystem, Diallo ist Lehrer. Was er mir erzählt, habe ich hier ähnlich schon vielmals gehört. Er wuchs in einem kleinen Dorf bei Conakry auf, mit seiner Mutter fuhr er oft in die Stadt, um auf dem Markt das zu verkaufen, was von der Ernte übrig blieb.

Diallo hatte Glück, wurde schon Nutznießer der Unabhängigkeit, lernte lesen und schreiben. Das Wissen wurde zur größten Entdeckung, zu einem Schatz, den man nicht für sich allein behalten durfte. Diallo ging, wie viele andere, in die Dörfer, lehrte diejenigen das Lesen und Schreiben, die in der Kolonialzeit keine Schule besuchen konnten. Er lehrte, und er lernte. Diallo erlebte, wie Imperialisten gegen sein Land vorgingen.

In den Dörfern soll aus den traditionellen Dorfgemeinschaften mit Gemeineigentum an Produktionsmitteln die sozialistische Genossenschaft entstehen. Die Regierung schickt Maschinen, Saatgut und Dünger. Die Gemeinden produzieren für den eigenen Bedarf und verkaufen. Vom Erlös



5 Die Staatsdruckerei „Patrice Lumumba“ wurde von der DDR erbaut und ausgerüstet

Fotos: Harder-Archiv (3), ZB (2)

Wichtige Ereignisse

1850	Beginn der kolonialen Eroberung durch Frankreich.
1904	Eingliederung in die Kolonie Französisch-Westafrika.
1947, Mai	Gründung der PDG (als Sektion der Rassemblement Démocratique Africain).
1958, 28. Sept.	Die Bevölkerung lehnt in einem Referendum entsprechend einem Aufruf der PDG die Verfassung de Gaulles ab und entscheidet sich für die Unabhängigkeit Guineas.
1958, 2. Okt.	Verkündung der unabhängigen Republik Guinea.
1958, 12. Nov.	Annahme der Verfassung.
1958, 12. Dez.	Aufnahme in die UNO.
1960, 1. März	Währungsreform, Austritt aus der Franc-Zone.
1962, Dez.	VI. Parteitag der PDG; Verkündung des nichtkapitalistischen Entwicklungsweges.
1963, Mai	G. wird Mitglied der Organisation für Afrikanische Einheit.
1970, 9. Sept.	Herstellung diplomatischer Beziehungen zur DDR.
1970, 22. Nov.	Imperialistische Aggression portugiesischer Söldner unter maßgeblicher Beteiligung der BRD gegen die Republik Guinea wird erfolgreich zurückgeschlagen.
1971, 28. Jan.	Abbruch der diplomatischen Beziehungen zur BRD.

werden zum Beispiel Schulen gebaut. Diallo erzählt von Sabotage und Korruption, ausgeübt von Helfern und Helfershelfern imperialistischer Monopole. Chemische Dünger wurden bewußt falsch angewandt, Saatgut vernichtet, landwirtschaftliche Maschinen aus dem Ausland verschwanden irgendwo. Die Menschen bekamen überall den Haß der ehemaligen Kolonialherren zu spüren.

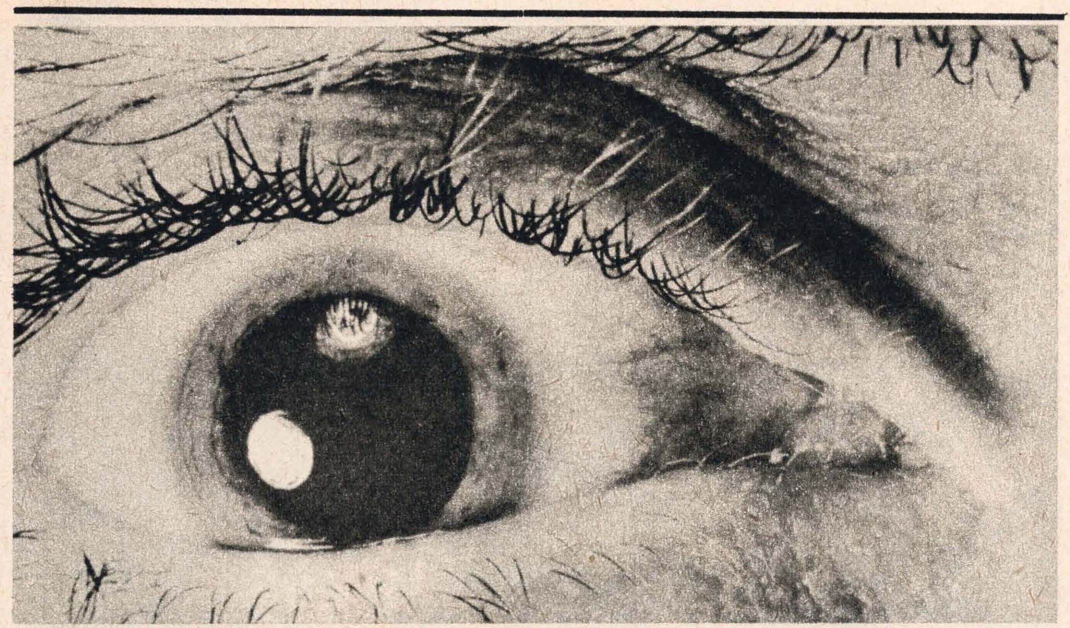
Diallo lacht: „Als sie damals nach der Unabhängigkeitserklärung alle Fachleute und Maschinen aus Guinea zurückholten, schraubten sie sogar die Glühlampen raus und nahmen sie mit.“

Diallo lernte seine Feinde kennen und seine Freunde, die auch aus dem Ausland kamen. Sowjetische Arbeiter errichteten ein Verarbeitungskombinat für Obst und Gemüse. Die Sowjetunion half auch beim Aufbau einer eigenen Fischfangflotte.

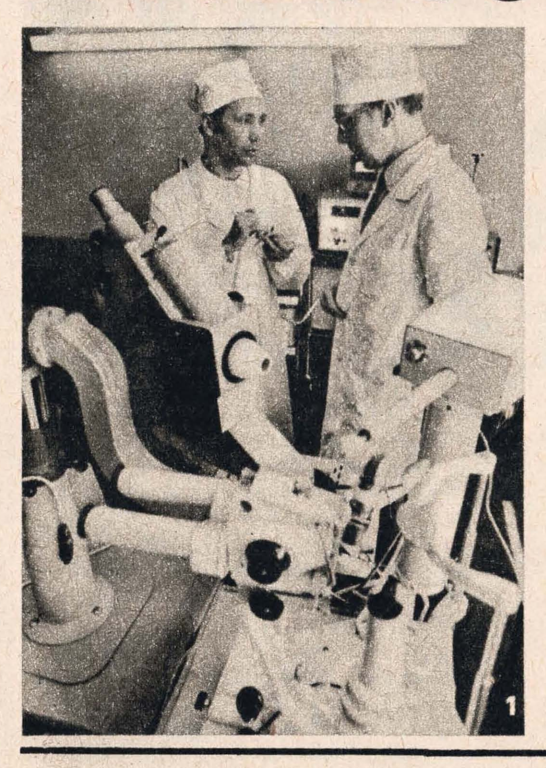
„Und wir“, sage ich, „schickten die Ausrüstungen für die Druckerei ‚Patrice Lumumba‘.“ – „Und die da unten“, Diallo zeigt auf die spielenden Kinder, „werden immer noch genug zu tun haben.“ Das koloniale „Erbe“ muß restlos beseitigt und auf dem nichtkapitalistischen Entwicklungsweg soll eine nationale Wirtschaft errichtet werden, die das Fundament einer zukünftigen sozialistischen Gesellschaft werden kann ...

Diallo zieht aus seiner Hosentasche ein Foto: „Sieh mal, ist sie nicht hübsch?! Das ist nämlich meine Fatou.“ Er lernte sie bei der Volksmiliz kennen, als sie Seite an Seite im Jahre 1970 kämpften ... Diallo schaut wieder hoch, seine Augen strahlen, ich sage ihm, daß ich Fatou sehr hübsch finde.

Vielleicht werde ich Dich wiedersehen, Diallo, im Sommer in Berlin. **Walther Harder**



AUGENOPERATION mit Laser



1960 blitzte in einem physikalischen Labor in den USA zum ersten Mal ein Laserstrahl auf. Seitdem hat sich diese neuartige Lichtquelle viele Bereiche in der Wissenschaft, Technik und Volkswirtschaft erobert.

Bohrungen in Diamanten und Metallen mit einem geringeren Durchmesser als dem des menschlichen Haares, mit einer vielfach höheren Arbeitsproduktivität gegenüber der traditionellen Technologie sind alltäglich.

Schon sind die ersten Lasertelefone in Betrieb, beispielsweise in Moskau, in Armenien, in Italien, in der BRD.

Unübertrefflich in seiner Meßgenauigkeit ist der Laserstrahl auch beim Einsatz im Weltraum.

In letzter Zeit fand der Laser auch Eingang in die Medizin.

Sowjetische Wissenschaftler nehmen mit seiner Hilfe erfolgreich Augenoperationen vor.

Ein Laserschuß von der Dauer einer zwanzigmillionstel Sekunde reicht aus, um das Sehvermögen eines Menschen zu retten, der an grünem Star leidet.

Unter dem grünen Star versteht man Krankheiten, durch die der Binnendruck des Auges über die „Norm", d. h. über 26 mm Hg steigt.

Bei den bisherigen Behandlungsmethoden wurde durch komplizierte Operationen das erkrankte

1 Eine letzte Besprechung vor der Operation

2 Im verdunkelten Operationssaal wird noch einmal das kranke Auge untersucht

3 Die Operation läuft, und der Chirurg verfolgt sie aufmerksam

Fotos: TASS





Auge an der Pupille geöffnet, um Kammerwasser abfließen zu lassen.

Die neueste Methode des Kampfes gegen den grünen Star wird zur Zeit im Problemlaboratorium der Mikrochirurgie des Auges des zweiten Moskauer Medizinischen Institutes durchgeführt. Das Wesen der Operation, von Professor M. M. Krasnow, Korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR, vorgeschlagen, besteht darin, daß ein Laserstrahl in den Winkel der vorderen Augenkammer gerichtet wird. Nach einer zwanzigmillionstel Sekunde hat der Laserstrahl einen mikroskopisch kleinen Kanal in das Auge gebohrt, und die Augenflüssigkeit kann abfließen.

Bei den Patienten, die mit Hilfe dieser Methode operiert wurden, gelang es, den erhöhten Druck im Innern des Auges auf 23 mm ... 25 mm Hg zu senken.

Der neuen Methode zur Behandlung des grünen Stars messen wir große Bedeutung bei, sagt Professor M. M. Krasow.

Es gibt noch eine ganze Reihe von Schwierigkeiten, aber dem Laserstrahl gehört auch in der Medizin die Zukunft.

Nach Informationen von TASS

SCHIENE oder STRASSE?

Wenn wir das Kursbuch der Deutschen Reichsbahn (DR) aufschlagen, können wir häufig den Vermerk lesen „Reiseverkehr eingestellt, Beförderung im Linienverkehr des VEB Kraftverkehr".

WIE KOMMT ES DAZU?

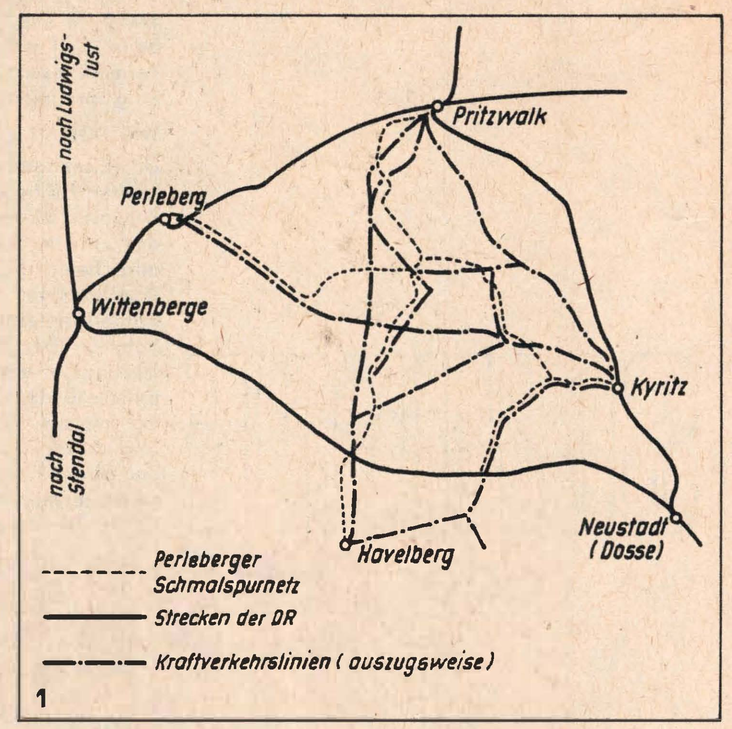
Das Eisenbahnnetz in Europa entstand in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts; zu einer Zeit also, da an den Kraftverkehr noch nicht zu denken war. Bereits im Jahre 1885 waren die auch heute noch wichtigsten Hauptstrecken der Eisenbahn vorhanden. Die einzelnen Länder wurden systematisch mit einem dichten Eisenbahnetz überzogen. Es entstanden dabei leistungsschwache Nebenbahnen, die mitunter nur örtliche Bedeutung hatten und haben.
Erst als das Kraftfahrzeug entwickelt wurde und aus anfänglich vielbestaunten Einzelanfertigungen eine sinnvolle Serienproduktion entstand, erkannte man den Vorteil des Nutzfahrzeuges für den Personen- und Gütertransport.



Der Kraftverkehr wurde zum großen Konkurrenten der Eisenbahn. Eine sinnvolle Arbeitsteilung wäre die Lösung. Während die Eisenbahn den Massengüterverkehr und den Fernverkehr übernimmt, löst der Kraftverkehr Aufgaben des Flächen-, Nah- und Fernverkehrs.
Es hat sich aber herausgestellt, daß diese Forderungen unter kapitalistischen Verhältnissen nicht lösbar sind. So fahren heute noch in den westeuropäischen Ländern Eisenbahn und Kraftverkehr nicht gemeinsam, sondern nebeneinander, Konkurrenzbestrebungen und Profitdenken vertiefen diese Kluft sogar noch.

Der Aufwand ist entscheidend

Eine optimale Arbeitsteilung und Kooperation zwischen den beiden Hauptverkehrsträgern ist nur mit Hilfe der sozialistischen Verkehrsplanung möglich. Gemeinsam lösen die örtlichen Staatsorgane, die verantwortlichen Mitarbeiter der Verkehrsträger, die Bevölkerung und die Betriebe in den vom Verkehrsträgerwechsel betroffenen Gebieten alle Fragen. Dabei geht es in jedem Fall um den volkswirtschaftlichen Nutzen. Eingesetzt wird das Verkehrsmittel, das die Transportaufgaben mit dem geringsten Aufwand bewältigt.
Auf der Grundlage von umfangreichen Forschungen erfolgt seit etwa zehn Jahren in unserer Republik der Verkehrsträgerwechsel. Das betrifft sowohl den Reiseverkehr wie auch den Gütertransport. Dabei werden vor allen Dingen leistungsschwache Nebenstrecken und Gütertarifbahnhöfe stillgelegt. Das Leistungsvermögen der DR wird dadurch aber in keiner Weise beeinträchtigt, da
– einerseits die stillgelegten Verkehrsanlagen nur mit etwa drei Prozent am Beförderungsaufkommen der Eisenbahn beteiligt sind und
– andererseits eine Leistungssteigerung des Eisenbahnhauptnetzes durch die Ausbau- und





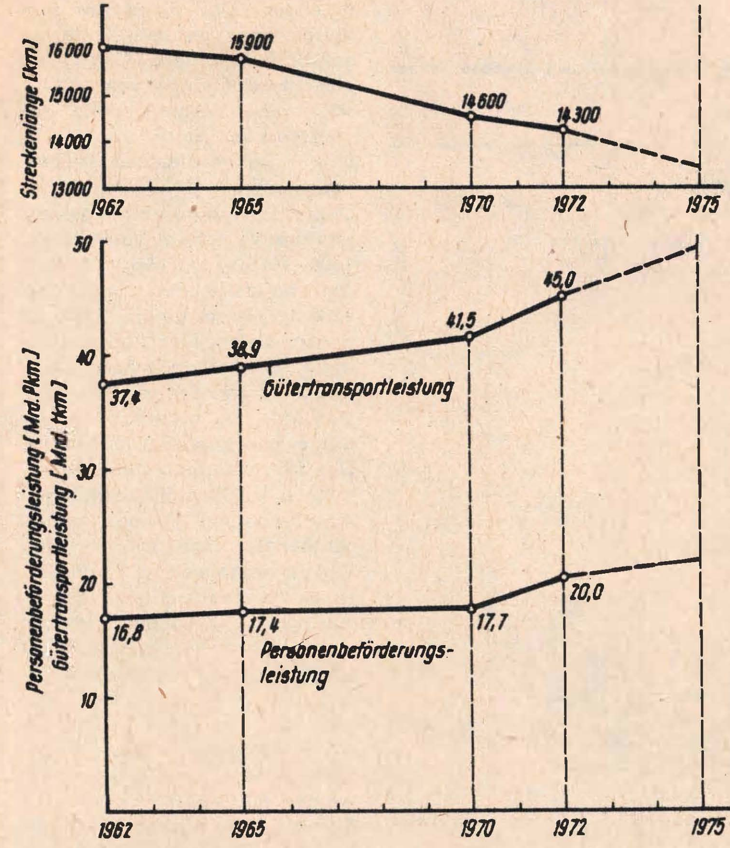


Abb. auf Seite 247 Gemütlich fährt die Kleinbahn neben der Straße. Nur wenige Reisende benutzen sie in den meisten Fällen. Die Beförderung mit Hilfe von Omnibussen ist rentabler.

1 Das Perleberger Schmalspurnetz wurde schrittweise stillgelegt. Den Transport von Reisenden und Gütern hat der Kraftverkehr übernommen.

2 Die vorhandene Gleisbautechnik kann effektiv zum zweigleisigen Ausbau von Hauptstrecken eingesetzt werden

Auf dieser Seite Streckenlängen und Beförderungsleistungen der DR

Konzentrationsmaßnahmen erreicht wird.
Mit Hilfe eines leistungsfähigen Eisenbahnhauptnetzes wird es überhaupt erst möglich, den steigenden Anforderungen im Reiseverkehr und im Gütertransport gerecht zu werden. Deutlich wird das dadurch, daß die Hauptstrecken alle Bezirksstädte, dreiviertel aller Kreisstädte sowie die industriellen und landwirtschaftlichen Zentren berühren und daß gegenwärtig bereits über 80 Prozent aller Beförderungsleistungen von der Eisenbahn bewältigt werden.

1800 km Strecken stillgelegt

Der Verkehrsträgerwechsel von der Eisenbahn zum Kraftverkehr ist bisher in einem Einzugsgebiet von 1800 km Eisenbahnstrecken durchgeführt worden. Die neuen Verkehrslösungen wurden gründlich vorbereitet und erarbeitet. Denn es müssen die Erfordernisse der einzelnen Verkehrszweige mit den Bezirkserfordernissen übereinstimmen und außerdem muß sich durch den Verkehrsträgerwechsel ein ökonomischer Nutzen einstellen. Diese Entscheidungen werden aber nicht am grünen Tisch getroffen, sie werden nach Aussprachen mit beteiligten Eisenbahnern, den Transportkunden sowie der Bevölkerung im betreffenden Gebiet herbeigeführt. Es ist zu beobachten, daß sowohl die Bevölkerung als auch die Vertreter der verschiedenen Industriezweige ein bestimmtes Verhältnis zur Eisenbahn haben und den Verkehrsträgerwechsel oft einseitig betrachten. Dabei gibt es wesentliche Vorteile durch den Kraftverkehr:

– es können den Anforderungen angepaßte Omnibusse eingesetzt werden;
– mit Hilfe der Fahrplangestaltung werden örtliche Besonderheiten besser berücksichtigt;
– die Abfahrzeitpunkte und die Anzahl der Haltepunkte kann man wesentlich vergrößern;
– die Mittelpunkte der Ortschaften und anderer Hauptwohngebiete werden besser einbezogen;
– die Reisezeiten einschließlich der Wege von Haus zu Haus können bedeutend verkürzt werden.

Die vollzogenen Verkehrsträgerwechsel beweisen, daß nicht nur die bisherigen Eisenbahnreisenden, sondern wesentlich mehr Fahrgäste die neuen Kraftverkehrslinien in Anspruch nehmen.

Kompliziert wird die Gestaltung von Fahrplan und Fahrpreis besonders dann, wenn die künftige Linienführung des Kraftverkehrs wesentlich von der bisherigen Streckenführung der Eisenbahn abweicht. Das betrifft jedoch nicht den Berufs- und Schülerverkehr, für den die Fahrpreisermäßigungen der DR weiterhin gewährt werden.

Hoher volkswirtschaftlicher Nutzen

Der Verkehrsträgerwechsel im Reiseverkehr und die Konzentration des Güterumschlags auf einzelne Bahnhöfe erbringt unserer Volkswirtschaft einen jährlichen Nutzen von mehr als 100 Mill. M (wobei Mehraufwendungen für den Straßentransport schon berücksichtigt wurden).

Die stillgelegten 1800 km Strecke leistungsschwacher Nebenbahnen tragen wesentlich dazu bei, daß

Tabelle 1:

Die Baukapazitäten können durch das Stillegen leistungsschwacher Nebenbahnstrecken anderweitig eingesetzt.

Vorhaben	Bauumfang
Ausbau der Hauptstrecken	Oberbau (Gleise, Weichen)
Elektrifizierung	Verspannung von Oberleitungen
Automatisierung	Sicherungsanlagen (Signale, Schranken, Gleisbildtechnik)
Autobahnbau	Brücken, Dämme, Durchlässe
F-Straßenbau	Brücken, Überwege, Schranken



3 Viele Urlauber kennen die Kleinbahnen im Harz und an der Ostsee. Sie bleiben als beliebte Touristenziele erhalten.

Foto: Zentrale Bildstelle DR (3), J. Migura

die DR ihre Gleisbautechnik effektiv zum zweigleisigen Ausbau von 700 km Hauptstrecken einsetzen kann. Außerdem kann sich die DR bei der Traktionsumstellung und bei der Modernisierung des Reisezug- und Güterwagenparkes auf das Hauptnetz konzentrieren.

1800 Gütertarifbahnhöfe wurden für den öffentlichen Verkehr geschlossen. Das Gutaufkommen dieser Bahnhöfe wird jetzt auf 740 Wagenladungsknoten umgeschlagen. Den Güterumschlag nehmen neben den Kraftverkehrsbetrieben vor allem landwirtschaftliche Betriebe sowie Betriebe des Kohlehandels und der Baustoffversorgung vor.

Das Verkehrswesen unterstützte die eigenen Konzentrationsbestrebungen dieser Betriebe und Einrichtungen so, daß der Mechanisierungsgrad im Güterumschlag von 54 Prozent auf 82 Prozent anstieg. Das bedeutet eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität um das dreifache.

Die stillgelegten Gütertarifbahnhöfe im Netzt der DR gestatten nicht zuletzt, die eingesparten Aufwendungen für den Bau moderner Containerbahnhöfe einzusetzen. Der Containertransport wird gegenwärtig über 18 Containerbahnhöfe und 20 Containerumschlagplätze in Industriebetrieben abgewickelt.

Touristische Attraktionen bleiben erhalten

Die Verkehrsplaner beurteilen die Zweckmäßigkeit eines Verkehrsträgerwechsels stets allseitig nach verkehrspolitischen und volkswirtschaftlichen Erfordernissen. Deshalb wurde zum Beispiel das gesamte Perleberger Schmalspurnetz (Abb. 1) mit einer Gesamtlänge von 102 km schrittweise stillgelegt und der Transport von Personen und Gütern vom Kraftverkehr übernommen.

Dieses Schmalspurnetz hatte ein tägliches Verkehrsaufkommen von 1600 Personen, davon 50 Prozent Berufsreisende; im Güterverkehr waren täglich 300 t zu transportieren. Der Aufwand für diese Verkehrsleistungen verursachte das vierfache der Kosten, die nun beim Kraftverkehr aufgewendet werden müssen.

Das Schmalspurnetz stellte außerdem mit 300 Bahnübergängen eine Belastung für das dortige Straßennetz dar. Die für den Verkehrsträgerwechsel erforderlichen Straßenbaumaßnahmen – Ausbau vorhandener Straßen sowie Haltestellenbereiche, Wartehallen und Wendeplätze – kosteten 6 Mill. M. Das war wesentlich weniger als für die Aufrechterhaltung des Eisenbahnbetriebes hätte investiert werden müssen.

So zwingend, wie das Perleberger Schmalspurnetz einer besseren Verkehrsbedienung oder die Nebenbahn Wutha–Ruhla einer zügigen Straßenführung nach Eisenach weichen mußten, so selbstverständlich werden beispielsweise die Harzquerbahn und die Oberweißbacher Bergbahn nach wie vor beliebte Touristenziele sein. Hier spielen verkehrspolitische Aspekte eine entscheidende Rolle.

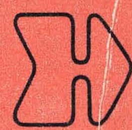
Gegenwärtig bestehen noch 400 km Schmalspurbahnen bei der DR, die nach volkswirtschaftlichen Kriterien in „stillegungswürdig" und „erhaltungswürdig" eingestuft werden.

Auch in diesem Jahr werden auf Grund der angeführten Kriterien wieder einige Kilometer leistungsschwacher Nebenbahnstrecken stillgelegt, so daß die konsequente und effektive Arbeitsteilung „Schiene – Straße" weiter voranschreitet.

Dipl.-Ing. K. Mühmert

SCHREIENDE ZELLEN

Wie werden biologische Informationen in Organismen übertragen? Den sogenannten Photonenkanal entdeckten jetzt Mitarbeiter des Instituts für klinische und experimentelle Medizin und des Instituts für Automation und Elektrometrie der Sibirischen Zweigstelle der Akademie der Wissenschaften der UdSSR in Nowosibirsk.





Die Abb. zeigen Krankheitserreger, elektronenmikroskopisch vergrößert

Vergiftet ohne Gift

„Das gibt's doch nicht!", sollen Wissenschaftler ausgerufen haben, als sie von den Versuchen ihrer Kollegen in Nowosibirsk hörten.
Was hatte sie so aus der Fassung gebracht? Ein schlichtes Experiment. Zwei Gefäße mit normalen, lebenden Zellen: Die Kolonie des einen Gefäßes wird mit einem Virus vergiftet; fast gleichzeitig erkrankt auch die Kolonie im Nachbargefäß!

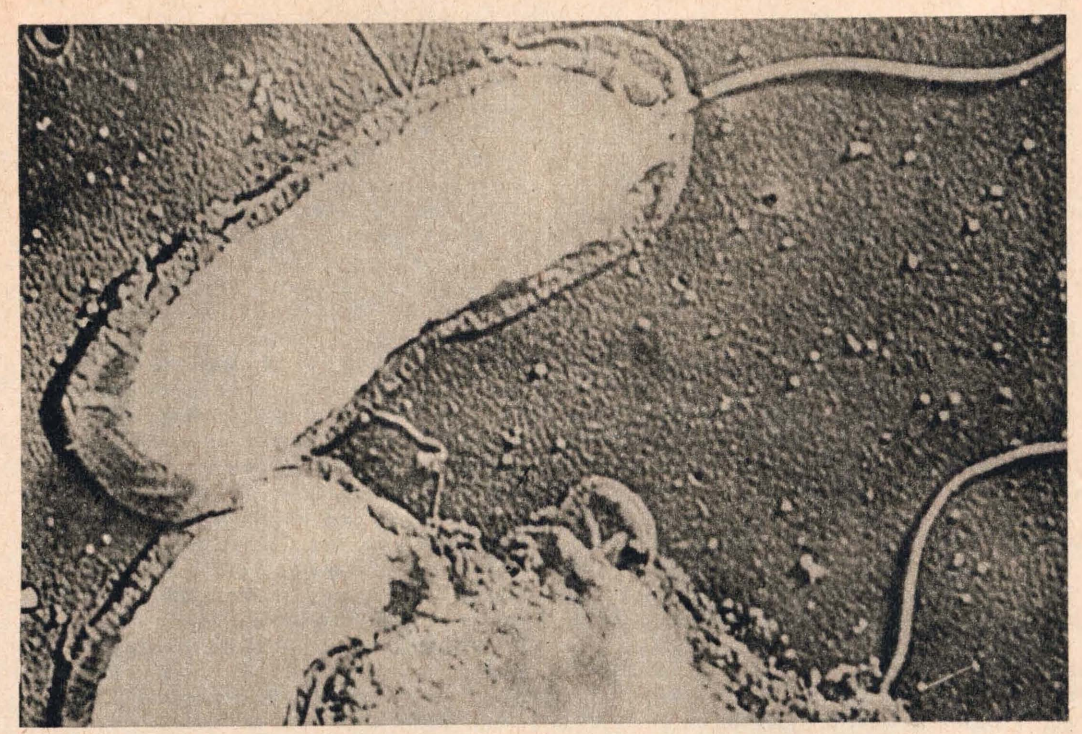
Die Gefäße bestehen aus Quarzglas. Ihre Wände berühren sich. Wird das Quarzglas gegen gewöhnliches Glas vertauscht, bleibt das Phänomen aus. Die vergifteten Zellen des einen Gefäßes gehen unter, ihre Nachbarn aber leben weiter, fühlen sich wohl und vermehren sich.

Über fünftausend Experimente haben die Wissenschaftler in Nowosibirsk hinter sich. Sie prüften eine Zellenkolonie mit Viren, mit chemischen Verbindungen, mit Strahlen – immer wurde die Kolonie des Nachbargefäßes in Mitleidenschaft gezogen, sofern die Gefäße durch Quarzglas voneinander getrennt waren. Weder Viren noch irgendwelche chemischen Stoffe können durch Glaswände dringen (sie wurden auch nie im Nachbarglas gefunden). Etwas jedoch mußte die Wand aus Quarzglas ungehindert passieren! Aber was?

„Unsere Experimente waren alle auf eine einzige Idee zugeschnitten; auf die Vermutung über einen noch unbekannten Weg der Informationsübertragung", erzählt Simon Stschurin, Kandidat der medizinischen Wissenschaften. „Warum sollte die Information im Organismus nur auf dem chemischen Wege vonstatten gehen, der bei weitem nicht der sparsamste ist?"
Ein Ausgangspunkt der Überlegungen war, daß jede chemische Umwandlung in erster Linie eine Wechselwirkung zwischen Elektronen ist. Elektronen sind komplizierte Gebilde, die über einen bestimmten Vorrat an Energie verfügen. Stoßen sie auf ein anderes Teilchen, übergeben sie ihm diese Energie oder strahlen sie, durch den Zusammenprall dazu veranlaßt, in Form von Photonen ab.
Daß Zellen Photonen ausstrahlen, ist bekannt. Können sie aber auch Photonen empfangen? Um diese Frage ging es.

Tödliche Photonen

Für die Untersuchungen wurden die Zellen aus ihrer normalen Umgebung getrennt, in zwei verschiedene Gefäße gesteckt. Die eine Kolonie wurde den beschriebenen Torturen ausgesetzt. Das, was dabei ungehindert die Trennwand zwischen den beiden Gefäßen passierte, waren die Photonensignale der vergifteten Kolonie. Sie wurden von den Nachbarzellen nicht nur schlechthin empfangen, sondern setzten ihnen in der gleichen Weise zu, wie das, was sie bei den ersten Zellen ausgelöst hatte.
„Vielleicht ist dieser Schrei der Zellen nichts anderes als ein gewaltiger energetischer Schlag, der nur durch seine Wucht den Nachbarzellen schadet, aber keine spezielle Information enthält?"
Die Antwort auf diesen Einwurf kommt von S. Stschurin: „Die biologischen (Viren), chemischen (Sublimat) und physikalischen (Strahlung) Mittel vernichten auf dreierlei ganz verschiedene Weise die Zellen. Zum Beispiel stört Sublimat die Zellenatmung; die Zellen gehen an Sauerstoffmangel zugrunde. Wurde nun der einen Kolonie Sublimat zugesetzt, starben die Zellen an Sauerstoffmangel. Ihre Nachbarn im anderen Glas aber, obwohl nicht ein einziges Atom Sublimat



in ihrer Behausung, wurden ebenfalls dahingerafft – aus Mangel an Sauerstoff!"
Hier melden wir unsere Besorgnis an: „Wenn die Zellen in unserem Organismus ihre Krankheiten über Photonen ausstrahlen, müssen wir ja ständig gefährdet sein. Irgendwelche Zellen gibt es doch immer, die nicht in Ordnung sind."
Stschurin erwidert: „Wir mußten, um beweisen zu können, daß die Photonen Träger von Informationen sind, die Zellen aus ihrer Umgebung trennen. Wir hatten es somit mit einzelnen, schutzlosen Zellen zu tun. Im Organismus gibt es jedoch Vorposten, die ihn vor Überraschungen schützen."

Kurven

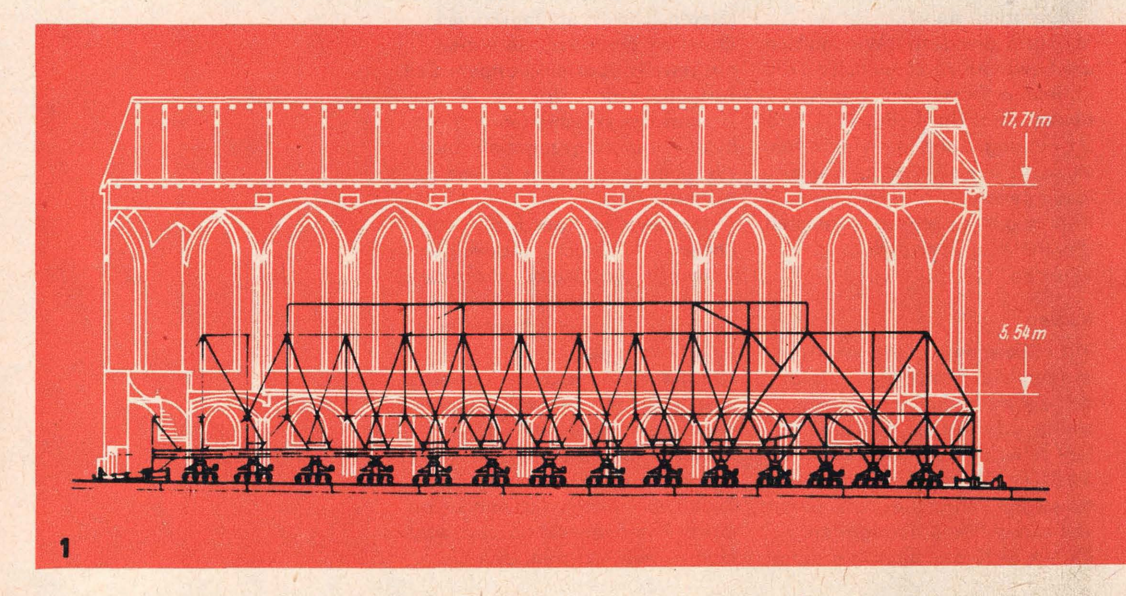
Mit Hilfe eines Fotovervielfachers wurden die Photonen-Signale der Zellen aufgezeichnet. Es stellte sich heraus, daß eine normal lebende Zelle einen gleichmäßigen Strom von Photonen ausstrahlt. Wird die Zelle jedoch von einem Virus angegriffen, ändert sich die Situation sofort. Die Zelle reagiert zunächst mit einem Strahlungsausbruch, dann bleibt der Photonenstrom völlig weg, darauf folgt ein erneuter Ausbruch, dem sich ein langsames Abklingen, durch mehrere Wellen gestört, anschließt.
Die Zellen wurden mit unterschiedlichen Viren angesteckt, die sie in unterschiedlicher Frist töteten. Die Strahlungskurven ähnelten einander, sie waren nur jeweils über eine andere Zeit verteilt, so daß sich die Wirkungen der verschiedenen Viren in auseinandergezogenen und zusammengedrückten Kurven präsentierten.
Jede Kurve war durch die vier Phasen (Ausbruch, „Schweigen", Ausbruch, Abklingen) charakterisiert – vier Stadien durchläuft ein Virus bei seiner Entwicklung innerhalb einer Zelle.
Für die medizinische Diagnostik, aber auch für den vorbeugenden Strahlungsschutz sind die Photonen-Signale äußerst wichtig. Wenn die Erkrankung der Zellen vom ersten Augenblick an durch Photonen signalisiert wird, muß es möglich sein, den Gang der Dinge anzuhalten, indem man den Photonenstrom unterbricht. Aspirin ist ein Mittel dazu. Ähnliche Wirkung vermutet man bei einigen Antibiotika.

Nach Informationen von APN

Fotos: Aus „Die Welt der Mikroben" Urania-Verlag Leipzig · Jena · Berlin

Gute Fahrt, Kirche

1964 beschloß die tschechoslowakische Regierung, das unter dem Gebiet der Stadt Most befindliche Kohlenflöz abzubauen. Der Aufschluß des neuen Tagebaus bedingt, daß ein wesentlicher Teil der Stadt Most abgerissen und eine neue Stadt gebaut wird. In dem zum Abriß bestimmten Stadtteil steht ein wertvoller spätgotischer Bau: Die Dekanalkirche Mariä Himmelfahrt. Um dieses Baudenkmal zu retten, beschloß die Regierung der ČSSR, die Kirche an einen anderen Platz zu versetzen.
Die Marienkirche von Most steht an der Stelle einer 1515 durch einen Brand vernichteten frühgotischen Kirche. Zum Bau der neuen Kirche beriefen seinerzeit die Bürger von Most Jakob Heilmann aus Schweinfurt, einen erfahrenen Baumeister. Er begann 1519 mit dem Bau der Marienkirche, die 1594 geweiht wurde.
Bautechnisch ist die Marienkirche interessant gestaltet. Die statisch gewagte Konstruktion der Pfeiler, Säulen, Strebepfeiler und Gewölbe bildet einen mächtigen Raum, den ein Kranz von 18 Kapellen umgibt. Die Kirche wird durch zwei Pfeilerreihen in drei Schiffe unterteilt; sie ist 30 m breit und 60 m lang. Das Deckensystem wird aus drei Gewölben gebildet, die alle 17 m hoch sind und sich nur auf die Mittel- und Strebepfeiler stützen. Die Strebepfeiler befinden sich im Inneren der Kirche.
In den Jahren 1964 bis 1969 wurden verschiedene Varianten zur Rettung der gotischen Kirche ausgearbeitet. Sie sahen vor, die Kirche an ihrem Standort zu belassen, sie abzutragen und anderswo wieder aufzubauen, nur die architektonisch und kunsthistorisch wertvollsten Elemente zu retten oder die Kirche als Ganzes zu verschieben. Man entschied sich für letzteres.
Die Verschiebung der Marienkirche ist für den Sommer 1975 geplant, da das Projekt umfangreicher und komplizierter Vorarbeiten bedarf.
Nachdem das Mauerwerk und die Gewölbe gründlich untersucht worden waren, stand fest, daß vor der eigentlichen Verschiebung die Gewölbe und die Empore gesichert werden müssen. Das Mauerwerk des Turmes wird abgetragen, die Treppen gleichfalls, um die Stirnwände der Kirche zu entlasten. In der nächsten Arbeitsetappe werden dann die Umfassungsmauern und Pfeilersockel gesichert, und die Trennschicht zwischen Mauerwerk und Fundament wird hergestellt. Am neuen Standort wird die Kirche auf einem Kastenfundament begründet.
Um die Stabilität des Bauwerks während des Verschiebens zu sichern, müssen alle Versteifungs-, Stütz- und Tragsysteme, die aus Stahlkonstruktionen und Stahlbetongurten zusammengesetzt sind, absolut zuverlässig sein. Denn die geringste räumliche Verschiebung des Stützsystems oder ein Verziehen der Konstruktion würde unerwünscht Kräfte im Mauerwerk der Kirche hervorrufen und zu seiner Zerstörung führen.



1

Das System der als Raumtragwerk ausgelegten Fachwerkkonstruktion (Abb. 1 u. 2) besteht aus 14 querstehenden, 33,1 m langen Fachwerkträgern und vier 76,6 m langen Fachwerklängsträgerpaaren. Von den 14 Querträgern sind je zwei flache Randträger außerhalb der Stirnwände der Kirche angebracht. Die übrigen zehn Querträger, deren Konstruktion frei durch die Fensteröffnungen ragt, befinden sich im Innenraum der Kirche.

Die Schnittpunkte der Längs- und Querträger bilden die Lagerung für die vertikale Hydraulik der Transportmechanismen. Die Stahlkonstruktion nimmt die Auflagerkräfte des Mauerwerks in 40 Punkten auf und überträgt sie durch 53 abgestützte Punkte auf die Transporteinrichtung. Die Gesamtmasse der Kirche mit der Stahlstützkonstruktion (11 000 t) wird durch 53 Transportwagen unterfangen, die auf vier Bahnen verteilt sind (vgl. Abb. 1 u. 2). Stützkonstruktion und Transportwagen sind über Kugeldrehzapfen verbunden.

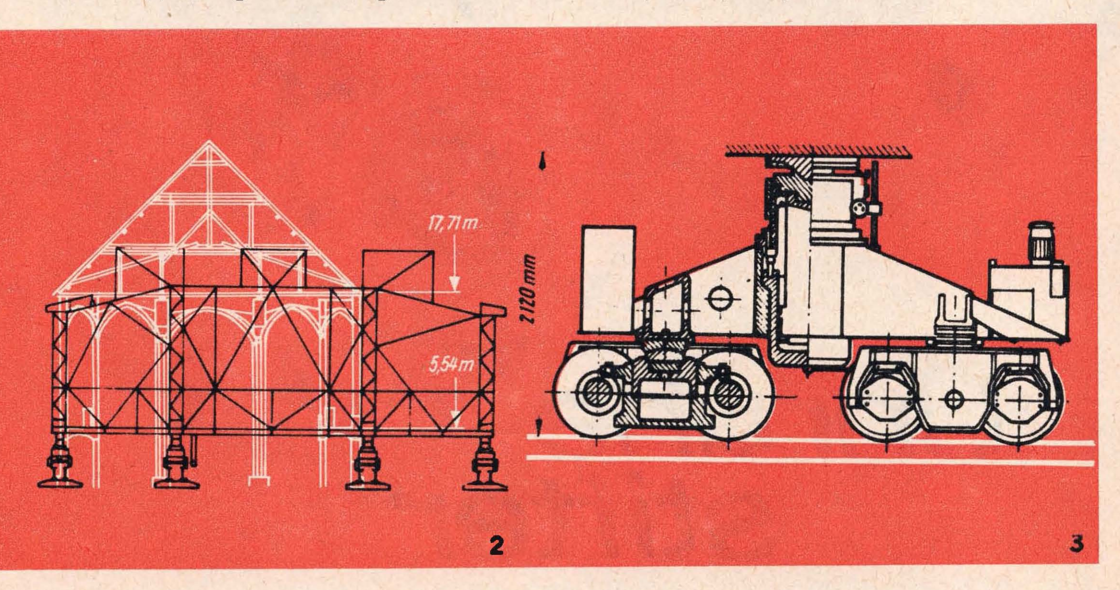
Der Transport erfolgt auf einer Kreisbahn mit einem mittleren Krümmungshalbmesser von 547,3 m, bei einem konstanten Gefälle von 12,36‰. Die Gesamtlänge der Bahn beträgt 841,46 m. Die Kirche wird von ihrer bisherigen Lage 238 m ü. NN auf die Höhe 227,6 m ü. NN versetzt. Der kreisförmige Bahnkörper mit vier konzentrischen Bahnen, die zu beiden Seiten der Kirche angeordnet sind (vgl. Abb. 2), erwies sich als die günstigste Lösung für die Transportbahn. Die Bahn wird in 160 m Länge aus je 8 m langen Teilen zusammengesetzt, die nach jedem Transportvorschub umgesetzt werden.

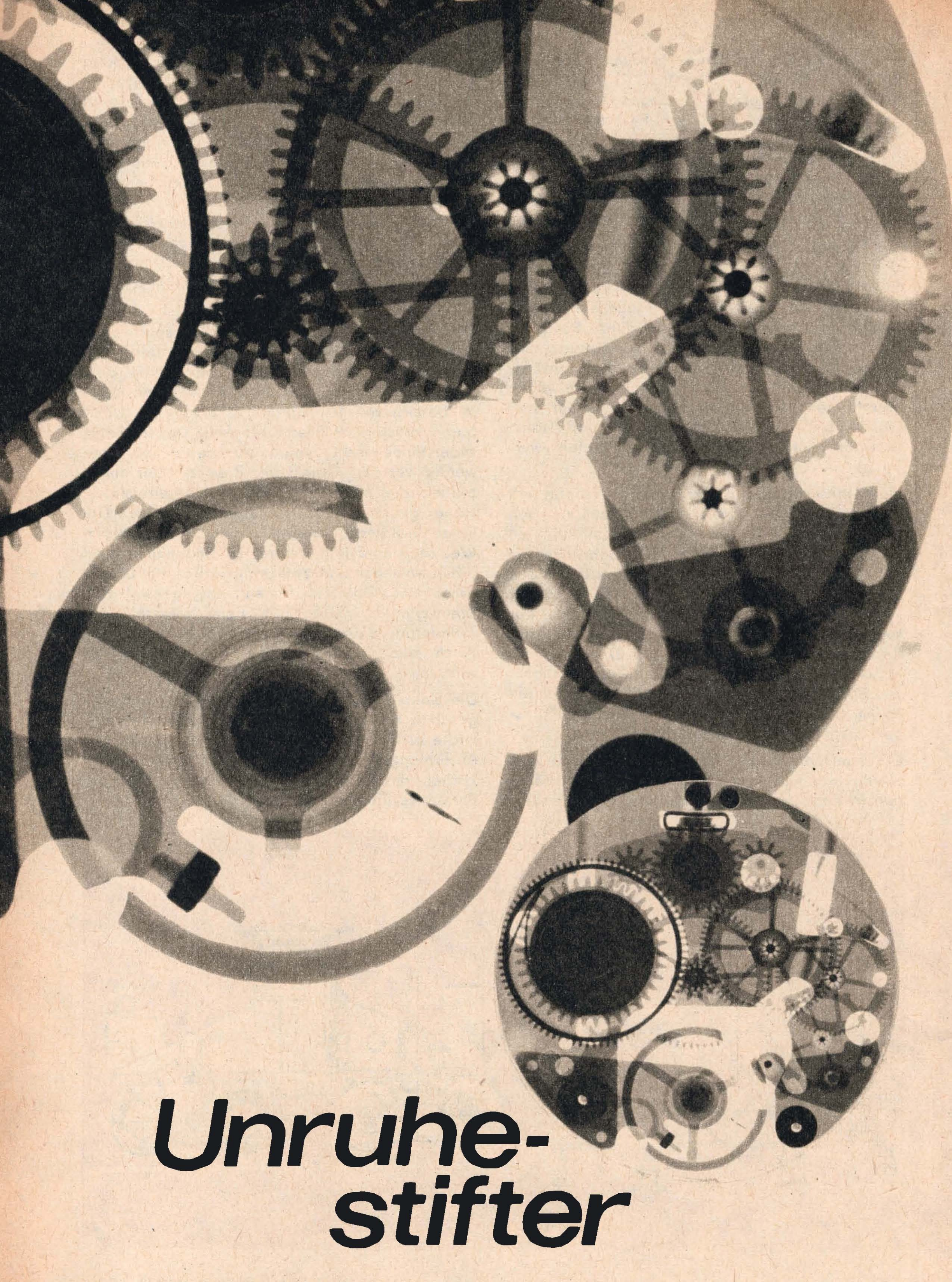
Die Transportwagen (Abb. 3) bestehen aus zwei Stahlgußrahmen in H-Form, in deren Seitenwänden in doppelreihigen Tonnenlagern vier Räderpaare gelagert sind. In der Mitte jedes Rahmens ist auf einem Dynamometer der Kugelzapfen aufgesetzt. Auf den Kugelzapfen ist eine Stahlgußbrücke gelagert, in deren Mitte der hydraulische Zylinder eingebaut ist. Jedem Transportwagen ist ein selbständiger Hydraulikkreis zugeordnet, mittels dessen folgende Funktionen ausgeführt werden:

- Heben der Last in eine bestimmte Höhe,
- Einhalten der Lage der Last mit der geforderten Genauigkeit,
- Sichern einer beliebigen Lage der Last durch Arretierung.

Das Bewegen der auf den 53 Transportwagen stehenden, versteiften Kirche geschieht durch vier hydraulische Schiebezylinder, die hinter dem Objekt angebracht sind (vgl. Abb. 1), mit einer im Bereich von 10 mm/min ... 30 mm/min wählbaren konstanten Geschwindigkeit. Da die Fahrwiderstände nicht genau zu bestimmen sind, werden vor dem Objekt vier Bremszylinder angeordnet, die einen stufenlos regelbaren Widerstand gegen die Bewegung hervorrufen. Die Fahreinrichtung arbeitet mit stufenweisem Wechsel der Zylinderpaare. Es sind immer zwei Schiebezylinder und zwei symmetrisch zur Längsachse des Objektes ihnen entgegenwirkende Bremszylinder in Tätigkeit. Beim Wechseln der Zylinderpaare überdeckt sich ihre Wirkung, wodurch eine ununterbrochene Bewegung erzielt wird.

Die Konzeption der technischen Lösung und das gesamte Projekt für die Versetzung der Marienkirche zu Most stammen von Transfera, Prag; alle Ausführungsarbeiten wurden den tschechoslowakischen Betrieben Škoda, Plzeň, und Průmstav, Pardubice, übertragen.





Unruhe-
stifter

Im 13. Jahrhundert lösten die ersten mechanischen Zeigeruhren die bis dahin gebräuchlichen Sonnen-, Sand- und Wasseruhren ab. Doch erst 1845 war das Gründungsdatum der deutschen Uhrenindustrie. Die industriell angewandte Technik und Technologie hatte ein relativ hohes Niveau erreicht. Damit waren die Voraussetzungen für die sich entwickelnde Uhrenindustrie gegeben.

Damals kam der Dresdner Uhrmachermeister Ferdinand Adolf Lange ins Osterzgebirgische, um hier eine Uhrenindustrie aufzubauen.

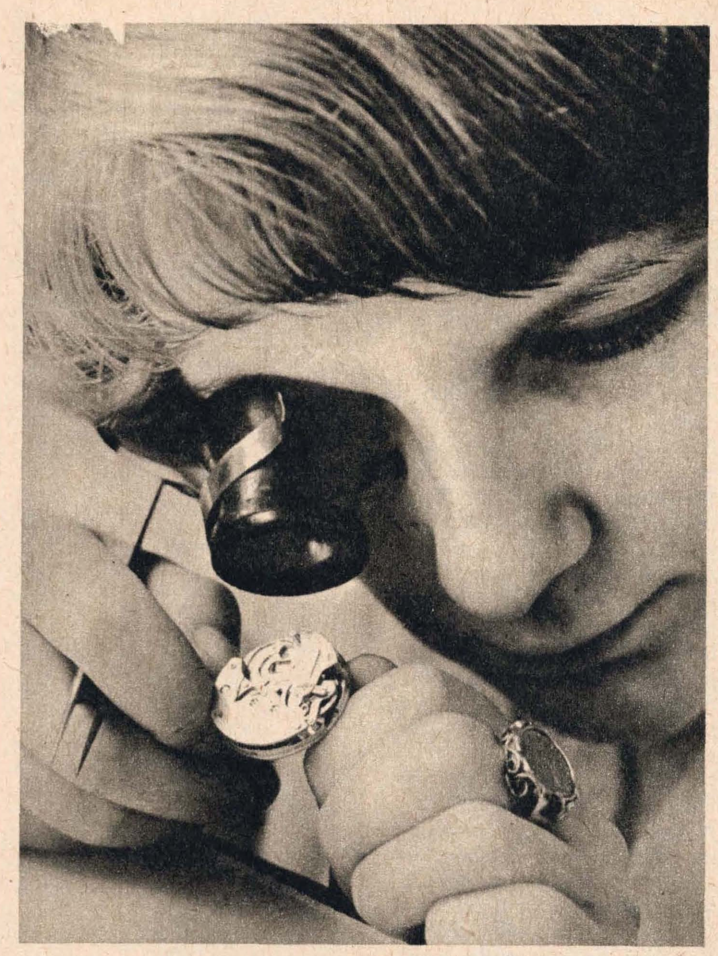
In über 50 Länder der Erde exportiert heute das Uhren- und Maschinenkombinat Ruhla. Weit mehr als 5 Mill. Armbanduhren neben vielen anderen Uhrentypen und einigen Millionen Weckern verlassen dieses Jahr das Werk.

Die Formel für diese Größe ist der Mensch plus die ihm eigene Unruhe, ständig zu verändern und zu verbessern.

Einige von diesen „Unruhestiftern" sind Bernd, Uwe, Reinhard und Karl-Heinz. Sie sind nur vier von den 800 FDJlern des UMK Ruhla, doch ihre Arbeit vermittelt einen Eindruck von der großen Kunst des Uhrenbauens.

Uwe und Reinhard sind Jungingenieure, sie zeigen mir, wieviel getan werden muß, bis eine Uhr zum Verkauf angeboten werden kann. Uwe hat Werkzeugmacher gelernt und wurde anschließend zum Studium für industrielle Formgestaltung delegiert. Jetzt arbeitet er in der Abteilung Konstruktion. Zu seinem Arbeitsplatz gelangen wir durch einen Wald von Reißbrettern – und an seinem der Aufriß für einen neuen Wecker. Ein Holzwecker steht Modell, und Uwe zeichnet sein neues Kleid.

Jedoch hat Uwe noch einen anderen Auftrag; es soll eine Hängeuhr entwickelt werden, die zugleich Modeschmuck für Mädchen ist. Es ist gar nicht so einfach, eine Uhr aus dem Nichts

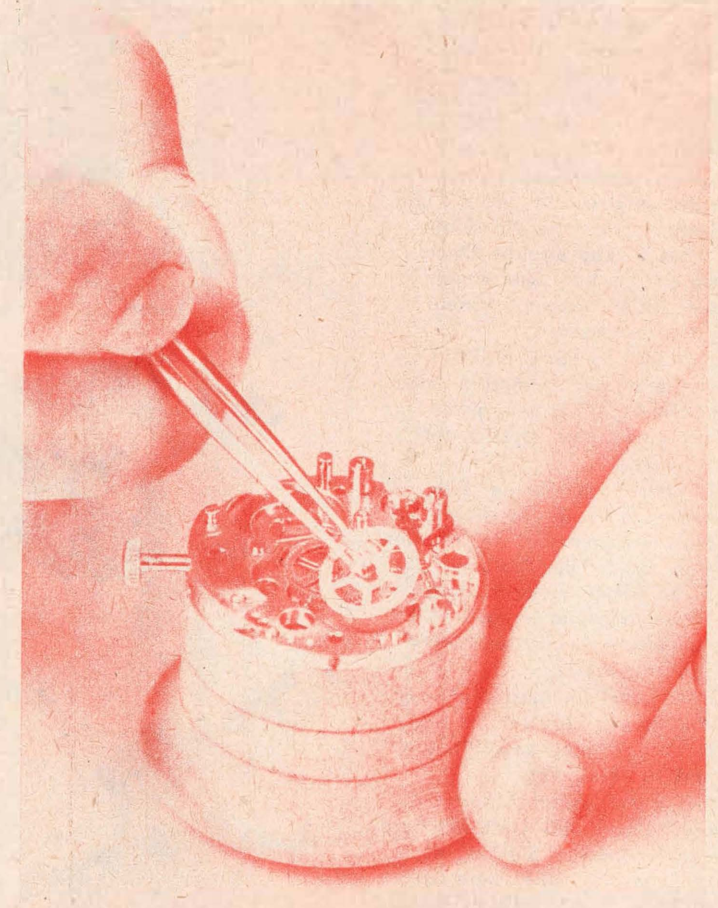


Die Röntgenaufnahme einer Uhr zeigt, wie viele winzige Zahnräder notwendig sind, um die Zeiger zu bewegen (links).
Pinzette und Lupe sind für den Uhrmacher unentbehrliches Werkzeug, um die winzigen Teile exakt zusammenzufügen (oben)

zu entwerfen, meint Uwe. Doch warum sollte es ihm nicht gelingen? Die Ruhlaer haben schon anderes vollbracht, so z. B. die Digitaluhr zu den X. Weltfestspielen. In Sonderschichten wurde sie zusätzlich zum Plan produziert. Die „Digi 73", so tauften sie die Ruhlaer, ist eine nullsteinige Armbanduhr des Kalibers 24. Dieser zeigerlose Zeitanzeiger ist auf der Leipziger Frühjahrsmesse zu sehen. Zum Festival wird er in den Berliner Uhrenläden so manchen zum Kauf reizen.

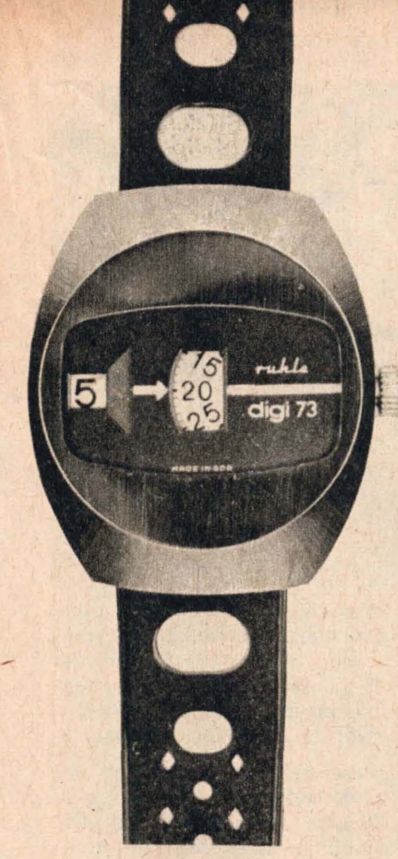
Viele Entwurfskizzen werden für einen Auftrag angefertigt, von denen werden einige bestätigt, und davon wird wiederum einer ausgesucht, der in die Produktion geht. Doch zuvor muß geklärt sein, welches Material verwendet wird, wie hoch der Preis ist und wie die Technologie zur Fertigung. Das ist nur eine der 14 Vorbereitungsstufen für die Produktion von Uhren. Da müssen noch Patente studiert, Fertigungsunterlagen hergestellt und und und. Erst ganz zum Schluß, wenn von jedem kleinen Teil der Uhr ein Baukastenbeleg existiert und jedes seine Nummer hat, kann die Produktion anlaufen.

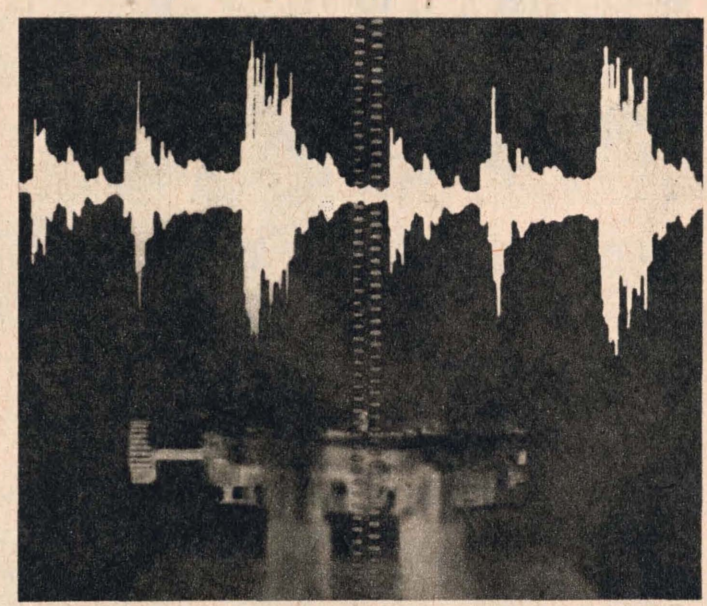
Was dem Menschen das Herz, ist der Uhr die Unruh. Sie ist wohl das faszinierendste, wie sie ebenmäßig schwingt und so als regelndes Element wirkt. Rückwirkend über die Hemmung zwingt sie das Räderwerk, sich in seinem Ablauf dem Rhythmus der Unruh anzupassen. Der Unruh muß dabei soviel Energie zugeführt werden, wie ihr durch die Reibung verlorengegangen ist.
Schöpferische Unruhe ist den Arbeitern in der Gestellfertigung eigen.
Diese Abteilung ist eine der modernsten des Betriebes. Seit 1967 arbeitet hier eine automatische Taktstraße zur Produktion von Werkplatten für nullsteinige Armbanduhren. Der Vorteil dieser Uhren besteht darin, daß sie mit einem Minimum an Bauteilen konstruiert und dadurch in hohem Maß störungsfrei sind. Sämtliche Arbeitsgänge am Gestell der Uhr erfolgen selbsttätig durch eine Reihe verketteter Maschinen, meist Eigenentwicklungen des Werkes.
Aus einem Messingband werden die Werkplatten ausgestanzt und über kleine Förderbänder zum Vibrator transportiert. So ein Vibrator sieht aus wie ein großer Topf, an dessen Rand sich Serpentinen emporschlängeln, auf denen die Werkplatten in die Maschine zittern. Liegen die Werkplatten nicht richtig, werden sie automatisch aussortiert. Sie fallen wieder auf den Boden des Vibrators und beginnen ihren Weg nach oben von vorn.



Sauberkeit ist beim Uhrenbau das A und O. Eine winzige Ungenauigkeit, durch ein kleines Metallspänchen hervorgerufen, heißt Ausschuß. Darum sind zwischen den einzelnen Maschinen immer wieder Reinigungsautomaten, die die Werkplatten nach jedem Arbeitsgang von Schmutz und Öl befreien.
Auf die ausgestanzte Werkplatte, in der zunächst nur wenige kleine Löcher sind, werden in der Nietmaschine drei kleine Teile durch Druck zusammengenietet. Der nächste Automat dient der spanabhebenden Formung. Er bohrt den aufgenieteten Teilen winzige Löcher ein. Im Schlußdrehautomaten werden die Werkplatten auf das Kaliber 24 gebracht. Doch noch müssen winzige Öltrichter mit einem Durchmesser von 2 × 0,22 mm 2 × 0,16 mm in die Werkplatten gepreßt werden. Auf ihnen wird später das Lager für die Laufwerkräder montiert. Das Laufwerk wird zum Antrieb des gesamten Uhrwerkes benötigt. Mit 25 ml Öl kann man etwa 100 000 Uhren ölen!
Dann müssen die Messingplatten vernickelt werden. Die Nickelschicht sichert die Platten gegen das Schwärzen. Die Räder, die auf die Werkplatten montiert werden, würden durch die Schwärze schmierig und so in ihrem Lauf gehemmt werden. Tausende Werkplatten werden in der Gestellfertigung täglich hergestellt, und alle müssen kontrolliert werden. Kontrolle wird in Ruhla groß geschrieben. Bevor eine Uhr das Werk verläßt, durchläuft sie mehr als 200 Kontrollstellen.
Natürlich haben auch die Ruhlaer mit Schwierigkeiten zu kämpfen, so haben Rainer und Karl-Heinz einen Automaten entwickelt, dessen Bauzeit auf Grund von Materialschwierigkeiten zwei Jahre dauerte. Ma-

Die „Digi 73" ist der Ruhlaer Knüller zum Festival der Jugend und Studenten (links)
In der Gestellfertigung des Kaliber 24 arbeitet eine moderne Automatenstraße. Hier wird der Grundstein für nullsteinige Armbanduhren gelegt (unten)
Über den Oszillographen wird der Gang der Unruh und des Ankers sichtbar gemacht
Fotos: Werkfoto (2), JW-Bild/Eckebrecht (2), Klaus Boerger (2)

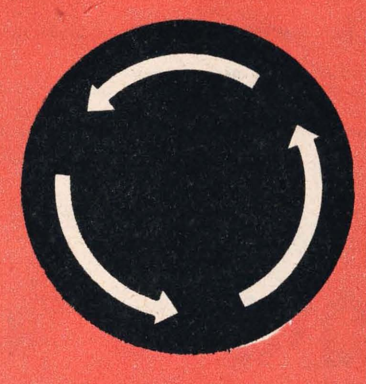


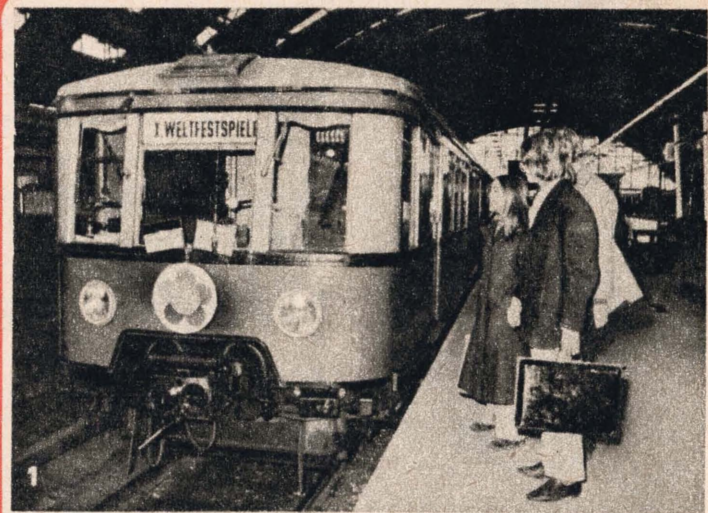




terialschwierigkeiten treten noch oft auf, doch müssen diese sich zwei Jahre lang hemmend auf die Initiativen der jungen Leute auswirken?
Wird dadurch nicht jeder Elan zum Verbessern zerstört? Hier muß von der staatlichen Leitung des Betriebes mehr Unterstützung gegeben werden.
In unserer exakt eingeteilten Zeit, die die Sekunde als 31 556 925,974. Teil eines Jahres ermittelt und genormt hat, müssen wir jede Idee nutzen, um gut in der Zeit zu bleiben.

Silvia Stein





Die Weichen sind gestellt ...

... für das 10. Treffen der demokratischen Weltjugend.

Die Eisenbahner der Reichsbahndirektion Berlin versichern: „Wir werden den Andrang bewältigen!"

Wie sieht das nun konkret aus? Umfangreiche verkehrstechnische Aufgaben sind zu lösen, um für den Zeitraum des Jugendtreffens einen reibungslosen und zügigen Betriebsablauf mit dem Hauptverkehrsmittel S-Bahn zu gewährleisten. Das Reiseaufkommen wird Ausmaße annehmen, deren Größenordnung in unserer Hauptstadt keine Erfahrungswerte findet.

Wenn wir davon ausgehen, daß werktags etwa 800 000 Menschen die S-Bahn benutzen und die Zahl in diesen „heißen" Sommertagen auf 1,2 Mill. ansteigt, ist vieles ohne große Worte gesagt. Hier werden gerade die jungen Eisenbahner ihr Können zeigen. Zahlreiche Jugendobjekte beweisen schon jetzt das verantwortungsvolle Handeln der FDJler. Selbstverständlich stehen die älteren Mitarbeiter mit Rat und Tat zur Seite.

Zur Entlastung der Fernbahnhöfe sind für die An- und Abreise der Festivalteilnehmer schon verschiedene Zusatzbahnhöfe festgelegt worden. In den Schwerpunktbereichen werden Sonderzüge eingesetzt. Auch ein täglicher 20stündiger S-Bahnbetrieb, dem normalen Berufsverkehr entsprechend, ist geplant. Während der übrigen Nachtstunden soll ebenfalls ein durchgehender Fahrtenrhythmus eingehalten werden.

Natürlich gehört auch eine ansprechende Gestaltung aller Objekte zum Gesamtbild. Die Stadtbahnzüge erhalten einen neuentwickelten Lackanstrich, der eine höhere Standfestigkeit des Farbtones aufweist und sehr pflegeleicht ist. Mit dem neuen Lack versieht die DR nach und nach weitere Schienenfahrzeuge.

Das Symbol des Festivals wird jeden Triebwagen schmücken. Dieses Gestaltungselement findet ebenfalls auf den Bahnhöfen gut sichtbar seinen Platz. Zur weiteren Verschönerung der Objekte gibt es viele Ideen, die unter anderem auch nach der Arbeitszeit verwirklicht werden. Bahnhöfe mit hohem Reiseaufkommen erfahren nach einem abgestimmten Maßnahmeplan eine erweiterte Schönheitsbehandlung. Weiterhin, das ist von besonderer Wichtigkeit für die ausländischen Gäste, erhalten alle Bahnhöfe eine übersichtliche Orientierungskarte. Informationen werden zusätzlich in drei Fremdsprachen abgefaßt sein.

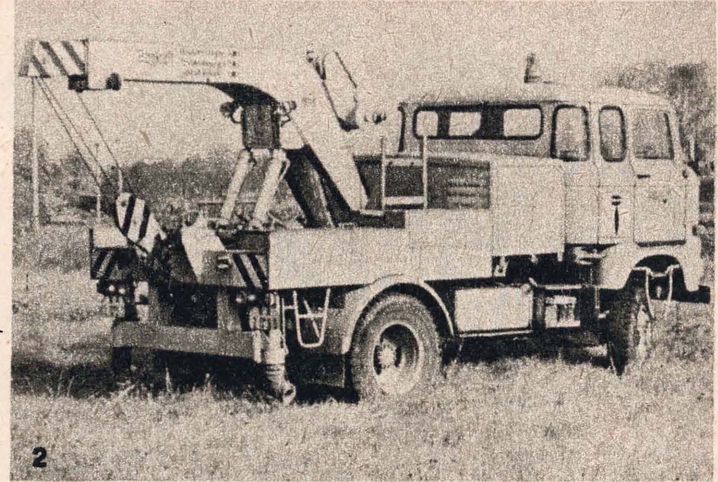
So erfüllen die Eisenbahner der Reichsbahndirektion Berlin ihren verantwortungsvollen Festivalauf-

trag für ein gutes Gelingen des Friedenstreffens der Weltjugend in unserer Hauptstadt Berlin.

J. Ellwitz

Abschleppwagen für Nutzfahrzeuge

Wenn ein Nutzfahrzeug sich nicht mehr mit eigener Kraft fortbewegen kann, dann muß es von einem Spezialfahrzeug geborgen und abgeschleppt werden. Dieser Hilfswagen erfordert eine robuste und zuverlässige Auslegung, und er muß wirtschaftlich einsetzbar sein.
Auf der Grundlage einer Neuerervereinbarung wurde im VEB Kraftfahrzeuginstandsetzungswerk Gera ein solches Spezialfahrzeug auf ein IFA-W 50-Fahrgestell gebaut. Der Abschlepp- und Bergungswagen (Abb. 2) hat einen Radstand von 3200 mm, Allradantrieb und eine Großraumkabine. Teleskop-Kranaufbau mit Stützfüßen und Heckseilwinde werden von einem Hilfsrahmen mit Dreipunktlagerung aufgenommen. Das Kranwindwerk befindet sich unmittelbar am Ausleger; der Schubzylinder für den ausschiebbaren Teil im Hauptausleger selbst. Alle Einrichtungen besitzen hydraulische Motoren bzw. Zylinder. Die Hochdruckpumpe wird von einem Nebentrieb des Fahrzeuggetriebes angetrieben. Der Steuerblock befindet sich in einem Kasten außen auf dem Hilfsrahmen. Zum Abschleppwagen gehört eine schwere Schleppachse. Bei Leerfahrt wird sie hinten aufgesattelt.
Der Geraer Spezial-W 50 erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h und gehört damit zu den verhältnismäßig schnellen Abschleppfahrzeugen. Er kann – bei nur 7,8 t Masse (mit Schleppachse 8,2 t) – einen 32-t-Lastzug abschleppen. Die Hubkraft des Krans beträgt max. 4 Mp, die Zugkraft der Seilwinde (mit Umlenkung) 8,4 Mp. Das Fahrzeug befindet sich seit Mai 1971 im Dauereinsatz. Bis zum Jahresende 1972 wurden etwa 130 000 km zurückgelegt.



2



Zweigeschossiges Fahrzeug

Der zweigeschossige „Pavillon" mit Flügeltür, Treppenaufgang und Balkon an der Stirnseite ist ein Lastzuganhänger (Abb. 3) aus der Ungarischen Volksrepublik. Das Obergeschoß kann in wenigen Minuten hydraulisch gehoben oder abgesenkt werden.

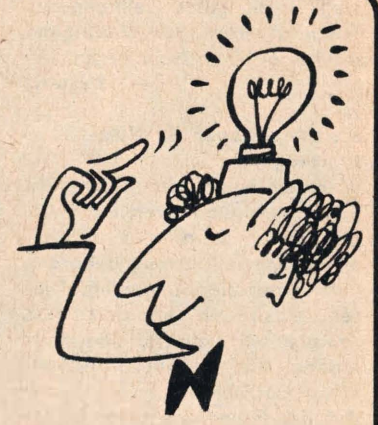
Foto: JW-Bild/Frischmuth, S. Karbaum, L. Rackow

Zur IV. Umschlagseite: Moped Jawa babetta

Ein einfaches und wirtschaftliches Moped aus der ČSSR. Die Kupplung arbeitet automatisch. Die Geschwindigkeit wird mit Hilfe des Gasdrehgriffs gesteuert. Sitz- und Lenkstangenhöhe können je nach Größe des Fahrers eingestellt werden.

Motor	Einzylinder-Zweitakt-Otto
Kühlung	Luft
Hubraum	49 cm³
Leistung	1,5 PS bei 4500 U/min
Getriebe	einstufig
Leermasse	42 kg
Nutzmasse	100 kg
Geschwindigkeit	40 km/h
Kraftstoffverbrauch	1,6 l/100 km

Auf ein Wort, Knobelfreunde!



Immer wieder erhalten wir Briefe, in denen uns Leser begeistert mitteilen, daß sie das Perpetuum mobile oder die Lösung eines der klassischen Probleme der Geometrie, wie beispielsweise die Winkeldreiteilung, gefunden hätten. Unsere Fachberater prüfen diese Arbeiten und tüfteln manchmal lange, bis sie den Trugschluß gefunden haben, und wir müssen diesen Lesern dann mitteilen: so geht es nicht! Oftmals wurden die geforderten Bedingungen nicht genügend beachtet.

Viele Laien setzen ihre Liebe und Energie ein, um nachweisbar nicht zu lösende mathematische Aufgaben zu bewältigen. Am bekanntesten sind aus der Mathematik:

1. Die Winkeldreiteilung

Ein gegebener Winkel soll nur mit Zirkel und Lineal in drei gleich große Winkel zerlegt werden. Den Winkel zu halbieren, ist leicht. Ihn aber dreizuteilen nur mit Zirkel und Lineal, ist erwiesenermaßen unmöglich. Näherungslösungen gibt es eine ganze Menge.

2. Die Würfelverdoppelung

Ein gegebener Würfel mit einer Kante der Länge a hat das Volumen $V = a^3$. Welche Länge hat die Kante eines Würfels, der das Volumen 2 V besitzt? Die Kantenlänge ist $\sqrt[3]{2}\ a$. Das Problem besteht nun darin, mit Zirkel und Lineal aus dem gegebenen Würfel den Würfel mit doppeltem Volumen zu konstruieren, d. h., die Strecke a um das $\sqrt[3]{2}$-fache zu verlängern. Die Zahl läßt sich leicht mit dem Satz des Pythagoras als die Länge der Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks mit den Katheten der Länge 1 darstellen. Die Zahl $\sqrt[3]{2}$ ist aber mit Zirkel und Lineal nicht darstellbar.

3. Die Kreisquadratur

Diese „Lösung" kommt nicht mehr so häufig vor. Die Flächenbestimmung des Kreises war ein wichtiges Problem seit den Anfängen der Mathematik. Es wurde nach einer Beziehung zwischen der Fläche eines Kreises und seinem Radius gesucht. Das Verhältnis der Fläche zum Quadrat des Radius wurde π genannt. Diese Zahl läßt sich beliebig genau angeben, es läßt sich aber keine Strecke konstruieren, die die Länge π besitzt.

Das bekannteste nichtmathematische Problem ist die Energieerzeugung. Es ist bis heute eines der wichtigsten Probleme der Menschheit. Erst relativ spät hat man erkannt, daß es sich in Wirklichkeit um eine Energieumwandlung handelt.

Es wird beispielsweise immer wieder versucht, ein Perpetuum mobile zu bauen, eine Konstruktion, die angeblich ohne Energiezufuhr Energie abgeben kann. Vielleicht genügt zur Klarstellung der Hinweis, daß die Energie eine Darstellungsform der Materie ist. Energie zu erzeugen, würde damit nichts anderes bedeuten, als Materie herzustellen. Und das geht nicht.

Das alles soll nicht bedeuten, daß sich unsere Leser nicht mehr mit mathematischen oder physikalischen Problemen beschäftigen sollen. Ganz im Gegenteil. Es müssen nur nicht immer gleich die höchsten Ziele sein.

Es gibt gute Literatur (beispielsweise von W. Litzmann „Wo steckt der Fehler?", B. G. Teubner Verlagsgesellschaft Leipzig) mit kniffligen Aufgaben aus modernen Gebieten der Mathematik und Physik, mit deren Lösung man sich monatelang beschäftigen kann.

Die Redaktion

Durch seine politische Zersplitterung wurde Deutschland zum Schauplatz des Dreißigjährigen Krieges, seine Verwüstung und Entvölkerung war grenzenlos



Bildfolge GESCHICHTE UND TECHNIK 3

Der Dreißigjährige Krieg war ein unter religiösen Losungen geführter Machtkampf politischer Gruppierungen in Europa. In letzter Konsequenz war er Ausdruck des Widerspruches zwischen der vorangeschrittenen Entwicklung der Produktivkräfte und den stagnierenden feudalistischen Produktionsverhältnissen, Nur in den Niederlanden war dieser Widerspruch durch eine bürgerliche Revolution gelöst worden, im größten Teil Europas war die Zeit dafür noch nicht reif.

Unter den höchst gegensätzlichen Erscheinungen der ersten Hälfte des XVII. Jahrhunderts gab es durchaus Anzeichen dafür, daß die kühnen Gedanken und Bestrebungen der Renaissance fortgesetzt wurden.

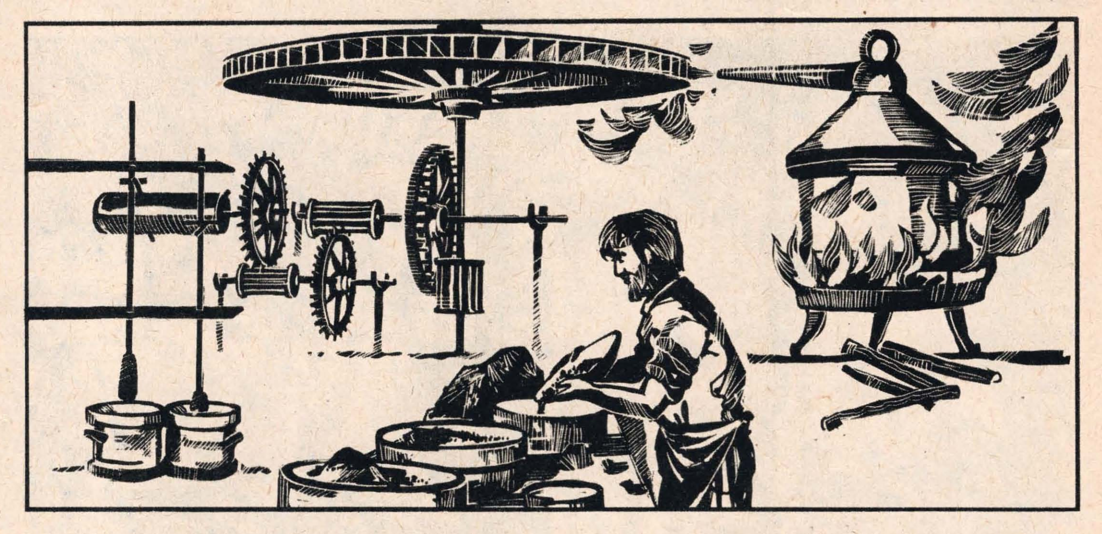
1629 trat der Italiener Giovanni Branca mit dem Entwurf eines Dampfrades zum Antrieb eines Pochwerkes auf. Bis eine Aktionsturbine wirklich gebaut wurde, vergingen freilich noch 260 Jahre. Allerdings gab es bereits 1698 die erste Anlage, bei der der Dampf nützliche Arbeit verrichtete – Saverys Dampfpumpe in einem englischen Bergwerk.

Zu Beginn des XVII. Jahrhunderts blieb aber der Anreiz, den der Bergbau auf die Entwicklung der Maschinentechnik ausübte, aus. Besonders auf die Förderung von Edelmetallen wirkte die Konkurrenz des auf Sklavenarbeit beruhenden sehr viel billigeren Abbaus in den südamerikanischen Gruben hemmend. Der Einsatz besserer technischer Mittel, wie sie nach Erschöpfung der leicht zugänglichen Vorkommen nötig gewesen wären, erschien nicht lohnend. Die Anwendung des Schießpulvers zum Sprengen unter Tage, eingeführt von Weindl 1627 in den Schächten von Banská Stiavnica (Slowakei), konnte eine Änderung herbeiführen und die Produktivität beträchtlich steigern. Aber schon fast ein Jahrzehnt tobte der Krieg. Gerade die Bergstädte fielen immer wieder den Plünderungen der Söldnerhaufen zum Opfer, die sich hier besonders reiche Beute versprachen. Der deutsche Bergbau, bis weit ins XVI. Jahrhundert hinein an der Spitze der Entwicklung und des Wirtschaftslebens stehend, lag schließlich völlig danieder. Waren im Mansfelder Gebiet 1619 noch etwa 2000 Bergleute eingefahren, so waren es 1684 knapp 30!

Am schlimmsten hatte jedoch unter dem Krieg und



Versuch der Konstruktion eines Dampfrades als Antriebsmaschine von Giovanni Branca, 1629



1600

1620

Gegenreformation

Heliozentrisches Weltbild bestätigt; Keppler, Galilei

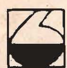
1618 







Einsatz des Schießpulvers zum Sprengen unter Tage in einem slowakischen Bergwerk durch Weindl, 1627



Im 17. Jahrhundert blühte die Goldmacherei, dabei kam es auch zu chemischen Zufallsentdekkungen



1640

Dreißigjähriger Krieg

1648

Höhepunkt u. beginnender Verfall d. Merkantilismus
Leibeigenschaft







Verbreitung des Anbaus von Kartoffeln nach 1640 – Verschärfte Unterdrückung der Bauern, Darstellung nach einem zeitgenössischen Flugblatt

Colbert, 1619–83, Vertreter merkantilistischer Staatspolitik in Frankreich, erste Rechenmaschine von Pascal, modifiziert von Leibniz 1642/74



seinen Folgen die Landwirtschaft zu leiden. Nicht nur, daß unzählige Dörfer völlig verödeten. Die Feudalherren bürdeten den Bauern alle Lasten des Krieges auf und nutzten ihre Lage aus, um die zweite Leibeigenschaft durchzusetzen.

Der verzweifelte Widerstand, der vielerorts zu Aufständen führte, wurde durch die Staatsgewalt gebrochen, das Leibeigenschaftsverhältnis gesetzlich fixiert, so in Sachsen 1651 und in Mecklenburg 1654.

Unter diesen Umständen wurden Versuche zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Produktivität wie der Feldfutteranbau oder die Entwässerung von Wiesen für lange Zeit wieder aufgegeben. Nach 1640 wurde die um 1560 aus Amerika gebrachte Kartoffel in Deutschland und anderen Ländern verbreitet. Der eine intensive Bearbeitung erfordernde Anbau auf Ackerflächen setzte sich aber erst hundert Jahre später durch.

Üppig ins Kraut dagegen schossen Mystizismus und jegliche Form des Aberglaubens, wie oft in Zeiten des Krieges und des gesellschaftlichen Verfalls. Zwar war noch zwischen 1610 und 1620 die große Lehre des Copernicus durch Galilei und Kepler wissenschaftlich fundiert worden. Doch Galilei wurde ein Opfer der Inquisition und Kepler mußte sich seinen Lebensunterhalt weitgehend durch Abfassen astrologischer Kalender und Horoskope verdienen. Weit einträglicher als die von ihm bekleidete Stellung eines kaiserlichen Astronomen war das in Blüte stehende Geschäft jener Alchimisten, die den geldhungrigen Fürsten versprachen, unedle Stoffe zu Gold zu machen. Mit der umgekehrten „Kunst", der Verwandlung guten Geldes in ziemlich wertlose Blechstücke bei Münzverschlechterungen, trugen die Fürsten sehr zur wirtschaftlichen Zerrüttung bei.

Im Hintergrund der Jagd nach Gold stand die merkantilistische Lehre, der Reichtum eines Landes bestehe in seinem Vorrat an Edelmetallen. Diese Theorie spiegelt die Phase der ursprünglichen Akkumulation des Kapitals aus Handels- und Geldgeschäften wider, war aber um 1650 in dieser Form schon überholt, denn mit fortschreitender kapitalistischer Entwicklung wurde die erweiterte Reproduktion zur Hauptquelle des Gewinns.

Schon mehr in diesem Sinne, mit Förderung der Manufakturen als Grundlage einer aktiven Außenhandelsbilanz, wurde der Merkantilismus namentlich durch Colbert, 1619–1683, zur staatlichen Politik in Frankreich. Es war aus dem Kampf gegen die habsburgische Umklammerung siegreich hervorgegangen und beschritt den Weg eines relativ fortschrittlichen absolutistischen Nationalstaates. Deutschland dagegen wurde durch den Dreißigjährigen Krieg in seiner Entwicklung um ein Jahrhundert zurückgeworfen.

Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1971

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro-nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn-neigung (°) Umlauf-zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 460 1971-103 A	30. 11. UdSSR 16 h 50 min	in der Bahn	— — — —	74,0 92,2	520 553	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Interkosmos 5 1971-104 A	2. 12. UdSSR 4 h 35 min	V am 7. 4. 1972	Zylinder 400 1,8 1,2	48,4 98,5	205 1 200	Wissenschaftlicher Satellit der UdSSR und der ČSSR
Kosmos 461 1971-105 A	2. 12. UdSSR 17 h 30 min	in der Bahn	— — — —	69,2 94,6	490 524	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 462 1971-106 A	3. 12. UdSSR 13 h 10 min	in der Bahn	— — — —	65,8 105,7	237 1 840	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 463 1971-107 A	6. 12. UdSSR 9 h 50 min	L am 11. 12.	— — — —	65,0 89,4	215 307	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 464 1971-108 A	6. 12. UdSSR 11 h 05 min	L am 16. 12. 1972	— — — —	72,9 90,3	206 405	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Ariel 4 1971-109 A	11. 12. USA/Groß-britannien 20 h 40 min	in der Bahn	Zylinder u. 4 Paddel 99,5 0,91 0,76	82,99 95,35	477 593	Britisch-amerikanischer Forschungssatellit für physikalische Parameter der Hochatmosphäre
An-onymus 1971-110 A	14. 12. USA 12 h 15 min	in der Bahn	Zylinder 700 6,0 1,5	70,00 104,93	983 999	Militärischer Geheimsatellit
Kosmos 465 1971-111 A	15. 12. UdSSR 4 h 35 min	in der Bahn	— — — —	74,0 105,0	984 1 012	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 466 1971-112 A	16. 12. UdSSR 9 h 50 min	L am 27. 12.	— — — —	65,0 89,4	207 302	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 467 1971-113 A	17. 12. UdSSR 10 h 50 min	V am 17. 2. 1972	— — — —	71,0 92,0	279 502	Wissenschaftlicher Forschungssatellit



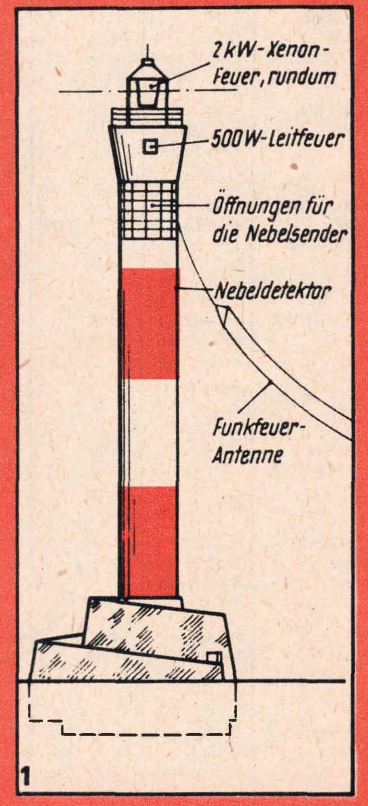
Wenn auch schon abzusehen ist, daß die Leuchtfeuer in künftigen Jahrzehnten mehr und mehr durch Verfahren der Funkmeßtechnik ersetzt werden, sind sie heute doch noch das wichtigste Navigationsmittel im küstennahen Seegebiet. Der Begriff Leuchtfeuer umfaßt eine Vielzahl von festgegründeten und schwimmenden Seezeichen, wie Leuchttürme, Feuerschiffe, Molen- und Hafenfeuer, Richtfeuer, Leuchttonnen und Dalbenfeuer.

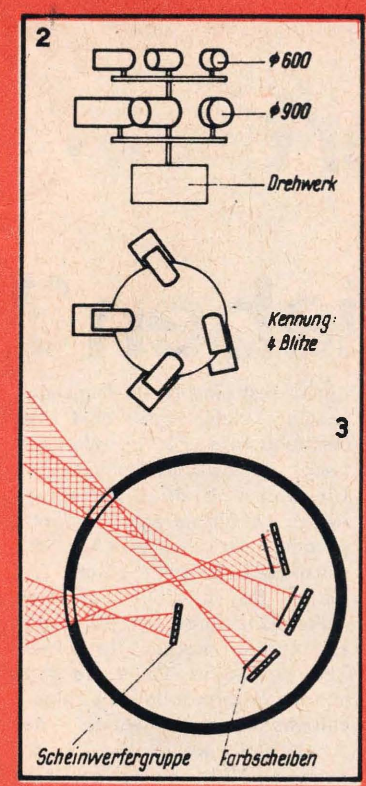
Das älteste und bis in das 18. Jahrhundert angewendete Verfahren der Lichterzeugung war das offene Verbrennen von Holz und Kohle. Diese Feuer wurden auf Steintürmen, manchmal auch zur ebenen Erde abgebrannt, und teilweise in Feuerschalen an Gerüsten oder Wippstangen hochgezogen. Ein großer Fortschritt waren Kerzenlicht und später Dochtlampen, die mit Rapsöl gespeist wurden. Mit dem Anbringen von Kupferreflektoren hinter den Lampen waren die ersten optischen Einrichtungen auf diesem Gebiet entstanden. Durch die in der Mitte des 19. Jahrhunderts eingeführten Brenner mit Glühstrümpfen, denen ein Gemisch von Petroleumdampf und Luft zugeführt wurde, konnte die Lichtstärke bei Reduzierung des Brennstoffverbrauchs erhöht werden. Auf diesem Prinzip beruhende Lampen sind heute noch vereinzelt in Leuchtfeuern zu finden.

Die in unseren Tagen am weitesten verbreiteten Brennstoffe sind Azetylen und Propan. Hiermit werden Leuchttürme, deren Elektrifizierung unökonomisch wäre, und besonders Leuchttonnen betrieben. Die Elektrifizierung ist dort unumgänglich, wo durch Gasfeuer nicht die geforderte Tragweite erreicht werden kann oder wo gleichzeitig der Betrieb eines Nebelsignals oder Funkfeuers erforderlich ist. Würde eine Verkabelung zu teuer oder insbesondere bei Seekabeln nicht sicher genug, erhält das Leuchtfeuer eine Eigenversorgung. Hierfür werden meist 3 Aggregatsätze vorgesehen. Wenn ein Aggregat defekt wird, startet das zweite über eine Automatik. Bei Ausfall dieses Aggregates setzt sich selbsttätig das dritte in Betrieb. Für kleinere Feuer werden auch häufig Batterien eingesetzt. Da das Auswechseln der Batterien bei abgelegenen Feuern aufwendig ist, versucht man seit langem, die Batterien mittels Sonnenenergie nachzuladen. Solche Feuer werden z. B. vom japanischen Seezeichendienst seit Jahren mit Erfolg eingesetzt. Von besonderem Reiz sind die Leuchtfeuerbauwerke wegen ihrer architektonischen Vielfalt und der oft eigenwilligen, aber immer zweckbestimmten Ausführungen.

Von nicht minderer Vielfalt sind die optischen Systeme. Sie alle haben den Zweck, die allseitig von der Lichtquelle ausgehenden Lichtstrahlen in der Horizontalen zu bündeln, da sie nur in dieser Ebene dem Seemann nützen und durch die Bündelung eine größere Tragweite erreicht wird.

Die Leuchtfeuer geben in der Regel Lichtimpulse in bestimmten Zeitintervallen, der sogenannten Kennung, ab. Wird zur Bündelung der Lichtstrahlen eine Gürteloptik verwendet, dann wird nur in der Horizontalen gebündelt. Dieses System ermöglicht die Lichtaussendung über 360° oder auch nur in gewünschten Sektoren. Die Kennung wird hier





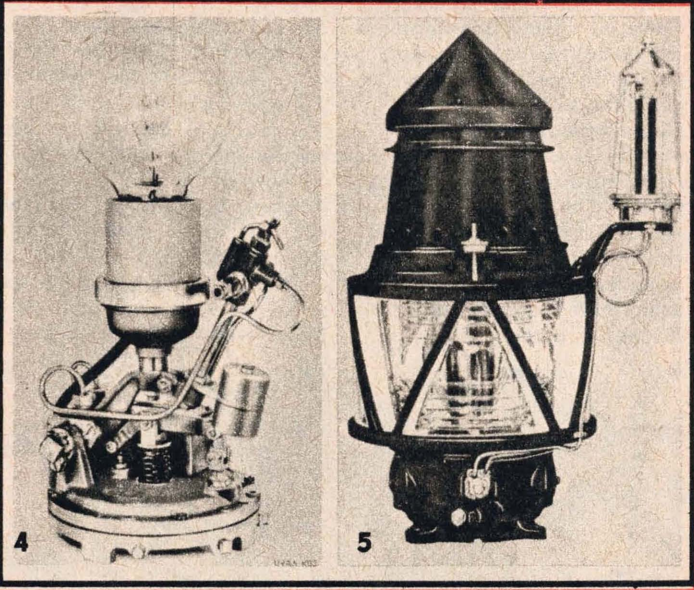
1 Dungeness-Feuer an der Straße von Dover, ausgerüstet mit Leuchtfeuer-, Nebelsignal- und Funkfeuereinrichtung. Zusammengesetzt aus 20 Ringen, die durch 16 Stahlseile miteinander verspannt sind. Um eine dauerhafte Farbgebung zu erhalten, wurde der Beton bei der Herstellung schwarz bzw. weiß eingefärbt.

2 Umlaufendes System mit Reflektoroptik. Eingesetzt werden Glühlampen und Bogenlampen.

3 Prinzip des erstmals im schwedischen Leuchtfeuer Grundkallen verwendeten Optiksystems. Jedes Lampenfeld besteht aus einem Komplex einzelner Scheinwerfer mit einer Bestückung von 12 W bis 200 W. Bei farbigen Sektoren sind vor das betreffende Lampenfeld Farbgläser gesetzt.

4 Kombinierte Wechselvorrichtung. Die Zündflamme des Azetylen-Brenners hält diesen in ständiger Betriebsbereitschaft. Durch den Federdruck wird bei Ausfall der Glühlampe der Brenner in die Optikmitte gedreht. Eine Luftbremse verhindert das harte Aufsetzen.

5 Laterne mit geschliffener 300-mm-Optik und einem Dämmerungsschalter. Bei letzterem wird die unterschiedliche Absorption eines schwarzen Zylinders und blanker Metallstäbe benutzt, um tagsüber trotz extremer Außentemperaturen im Sommer und Winter die Sonneneinstrahlung zu erfassen. Die unterschiedliche Längenausdehnung wird verwendet, um ein Gasventil zu schalten.



durch Schalten der Lichtquelle oder durch umlaufende Blendschirme erzeugt. Häufiger und effektiver sind Scheinwerferoptiken, die das von der Optik eingefangene Licht in einem scharf gebündelten Strahl zusammenfassen. In einigen Leuchtfeuern werden auch nur rotierende Systeme mit Reflektoroptiken verwendet (Abb. 2).

Für das Bezeichnen schmaler Fahrwasser oder von Kursänderungen werden die Feuer mit farbigen Sektoren ausgestattet. Die herkömmlichen Verfahren ermöglichen keine scharfen Übergänge von einem Sektor zum anderen und keine Sektoren mit sehr kleinen Winkeln. Das in Abb. 3 gezeigte Verfahren beseitigt diese Nachteile.

Die Lichtquellen sind heute Gasbrenner, Glühlampen, Quecksilber- und Natriumdampflampen, Blitzlichtröhren und Xenon-Höchstdruckdampflampen. Besonders interessant sind die Wechselvorrichtungen. Um bei Ausfall einer Lichtquelle eine Reservelichtquelle in Betrieb zu setzen, werden Wechselvorrichtungen und die zugehörigen, mechanisch sicher und möglichst kontaktlos aufgebauten Auslösevorrichtungen eingebaut. Abb. 4 zeigt eine Wechselvorrichtung für Feuer kleinerer Tragweite, die besonders dann verwendet wird, wenn bei Ausfall der elektrischen Netzversorgung kein Notstromaggregat zur Verfügung steht. Für mit Gas betriebene Feuer ist eine Wechselvorrichtung vorgesehen, die mittels Batterie und Fotozelle bei Ausfall eines Glühstrumpfes einen neuen in den Brennpunkt der Optik dreht. Um bei solchen Feuern tagsüber den Gasverbrauch zu reduzieren, werden sie über einen vom Tageslicht betätigten Dämmerungsschalter in Betrieb gesetzt, wie bei der auf Abb. 5 gezeigten Seelaterne. Die Überwachung vieler abgelegener Leuchtfeuer erfolgt heute bereits über Funk oder Kabel. Wenn auch die Küste der DDR keine außergewöhnlichen Anforderungen an das Personal und die Technik stellt, sind die Verhältnisse auf abgelegenen Leuchtfeuern in polaren oder tropischen Gebieten oder auch auf den in der Nord- und Ostsee liegenden Feuerschiffen erheblich härter.

Jürgen Schmehl

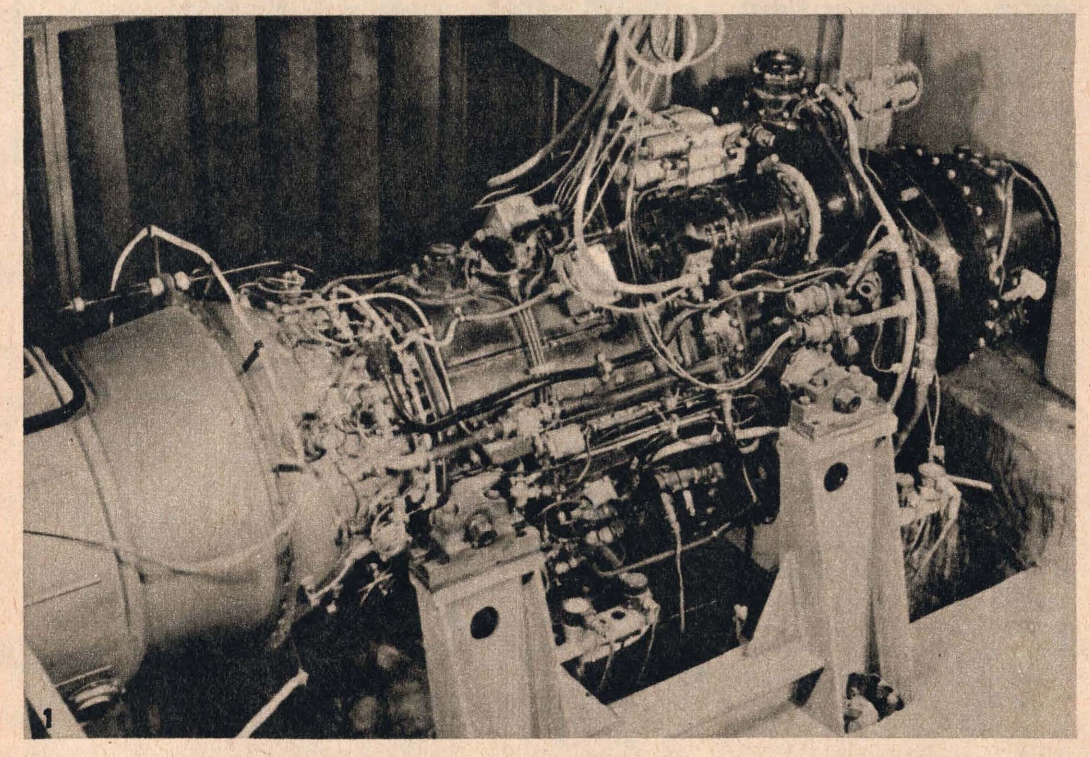
Ausrangiert und abgeschrieben?

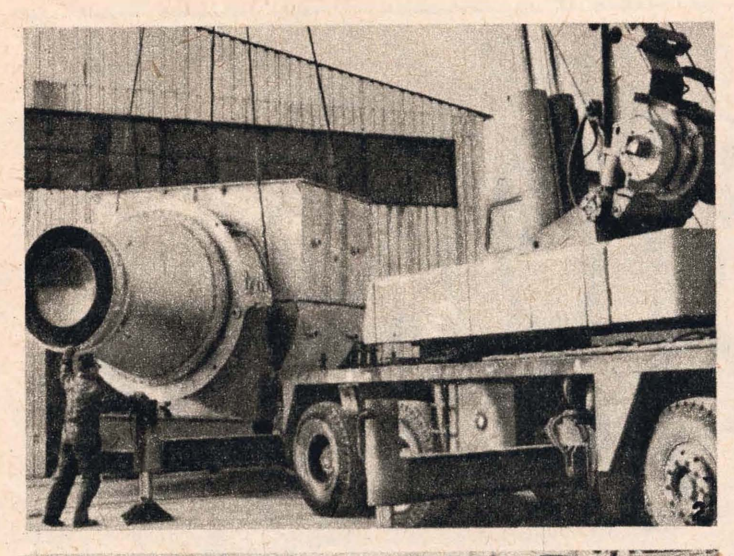
Flugzeug-Gasturbinen für Kraftwerke

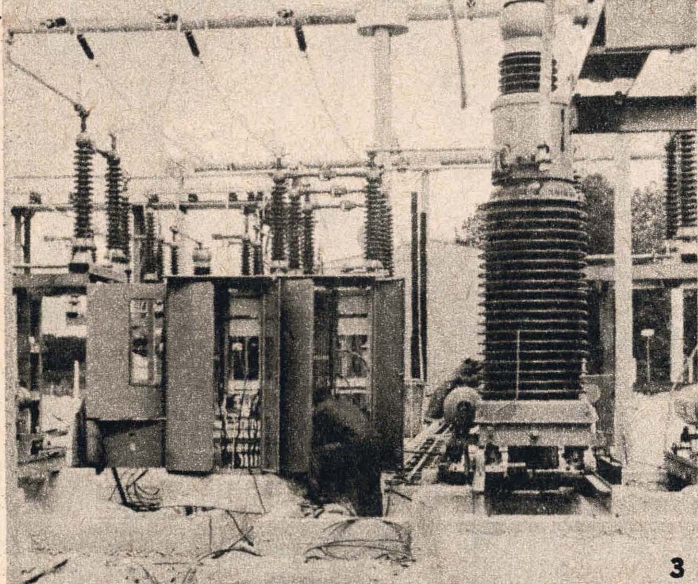
Zwei tschechische Ingenieure hatten eine Idee, die bei allen Energiewirtschaftlern Aufsehen erregte – die Idee nämlich, kleine, aber dafür sehr leistungsfähige Kraftwerke zu bauen, die von Flugzeugturbinen angetrieben werden. Flugzeugtriebwerke müssen nach einer bestimmten Zahl von Flugstunden durch neue ersetzt werden. Die alten können jedoch auf der Erde, wo es bei einer eventuellen Störung zu keinerlei Katastrophen kommen kann, noch Tausende von Stunden in Betrieb sein.

Das erste „Flugzeug"kraftwerk

In der nicht sehr geräumigen Halle der Tatrawerke Kopřivnice erkennt der Flugzeugtechniker auf den ersten Blick zwei Turbo-proptriebwerke der IL-18. Zu jedem 4000-PS-Motor gehört ein Getriebekasten, über den der Stromerzeuger angetrieben wird. Am verlängerten Ende der Welle befindet sich noch ein elektrischer Anlassermotor. Zwei Minuten, nachdem im verglasten Befehlsstand der Knopf „Start" gedrückt wurde, laufen beide Motoren bereits auf vollen Touren. Jeder Motor verbraucht je Betriebsstunde fast eine Tonne Flugzeugbenzin – dafür liefert er 4 MW Elektroenergie. Für die Verwendung „auf der Erde" mußte das Triebwerk u. a. durch einen speziellen Drehzahlregler ergänzt werden, der die Wirkung der Luftschraubenflügel beim Anwerfen der Iljuschin simulieren muß. Die größten Schwierigkeiten aber machte die Dämpfung des Lärms. Ohne die doppelten Betonwände mit einem Luftzwischenraum würde der Schalldruck noch in einer Entfernung von 10 m 140 Dezibel überschreiten – in einer solchen Um-


1





1 Befreit von seiner Luftschraube, treibt das Triebwerk der IL-18 im Tatrawerk Kopřivnice einen Stromerzeuger mit einer Leistung von 2 MW an

2 Das Versuchs-Turbinenkraftwerk Bratislava-Süd hat Gasturbinen erhalten. Hier die Montage einer Turbine, die eine Leistung von 15 MW erbringen wird.

3 Im Sommer 1973 wird das Versuchskraftwerk Bratislava, das mit TU-Düsentriebwerken arbeitet, über diese Verteileranlage in den Spitzenzeiten bis zu 40 MW an das öffentliche Netz liefern. Das reicht für die Versorgung einer Großstadt!

gebung kann niemand arbeiten. Die Kammer, über die die Motoren Luft ansaugen, sieht aus wie ein spezielles Tonstudio, denn sie ist ausgefüllt mit Platten, die sinusförmige Dämpfungskanäle bilden.

Ein Spitzenkraftwerk aus TU-Düsentriebwerken

In einem kleinen, in Leichtbauweise errichteten Gebäude südlich von Bratislava wird zur Zeit die Montage eines bemerkenswerten Kraftwerks abgeschlossen: zwei ausrangierte Düsentriebwerke der TU sollen hier mit ihren Verbrennungsgasen über Gasturbinen Stromerzeuger mit einer Leistung von 40 MW antreiben.

Das Kraftwerk wurde in der Rekordzeit von nur einem Jahr erbaut! Die Leistung der Triebwerke mußte reduziert werden, denn sie werden auf der Erde achtmal mehr als beim Flug beansprucht, wo die Luft unter dem Druck des Fluges in den Kompressor einströmt.

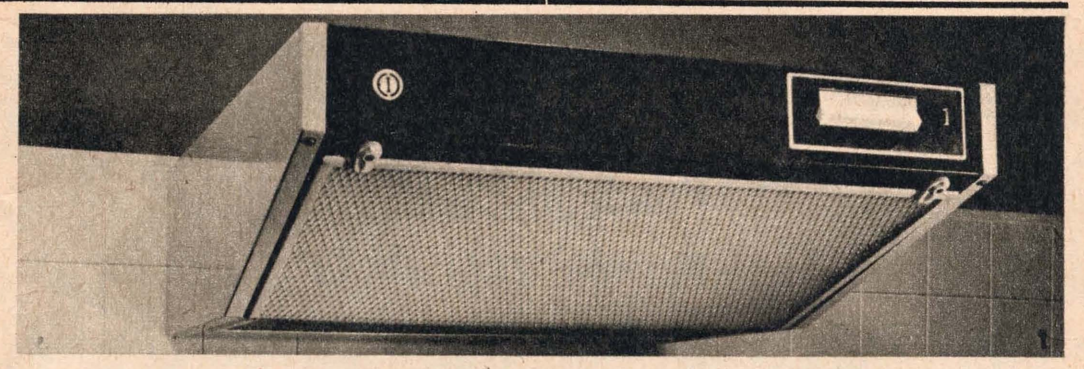
Ein Kraftwerk, das die Umwelt nicht vergiftet

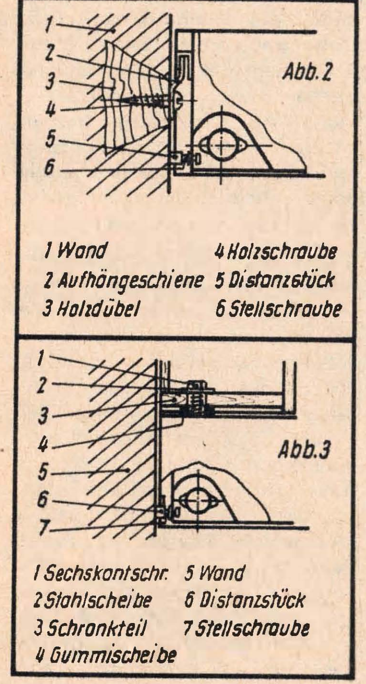
So hörte man in der ČSSR von der Absicht, direkt auf dem Gelände des großen Wärmekraftwerks in Komořany ein Spitzenkraftwerk mit vier Aggregaten zu errichten – nämlich mit vier TU-Triebwerken. Die ersten zwei Aggregate sollen bereits Ende 1974 in Betrieb genommen werden. In so kurzer Zeit – in nur zwei Jahren – ist noch niemals ein größeres Elektrizitätswerk errichtet worden. Die Triebwerke werden in geschützten Boxen aufgestellt sein. Falls eines davon ausfällt, dauert das Auswechseln nur sechs Stunden! Die Turboaggregate nur einer Halle können nach dem Anlassen in nicht ganz zwei Minuten bereits eine Leistung von 140 MW an das Verteilernetz liefern. Und was neben dem Rekordtempo der Errichtung besonders erfreulich ist – dies ist das erste Wärmekraftwerk, das seine Umgebung nicht durch Rauch und schwefelhaltige Abgase verunreinigen wird.

Dipl.-Ing. Jan Tůma

Fotos: Archiv Jan Tůma


es muß nicht nach Küche riechen





1 Die Luftfilterhaube LFH 1

2 Montage der Luftfilterhaube an der Wand

3 Montage der Luftfilterhaube am Wandschrank

Beim Kochen, Backen und Braten entstehen in der Küche Gerüche, Wrasen bildet sich und kondensiert an den Wänden. Allgemein übliche Entlüftungsmethoden schaffen hier kaum Abhilfe.

Für ein spürbar besseres Küchenklima sorgt eine Luftfilterhaube des Kombinates VEB Elektrogerätewerk Suhl, Werk Elektroinstallation Oberlind. Die Hauben lassen sich über jedem Kohle-, Elektro- oder Gasherd montieren. Man braucht weder einen Luftschacht noch einen Kamin. Das Gerät besteht aus einer Lufthaube mit Schalterleiste, der Lampenbedeckung aus Glas, einem UV-Strahler, der Herdleuchte (zweiteilig) und einem Filter.

Die Luftfilterhaube saugt die Küchendünste ab, filtert sie, reinigt damit die Luft und wirkt der Wasserdampfkondensation an den Wänden entgegen. Sie arbeitet nach dem Umlaufprinzip.

Zunächst wird die Luft durch ein eingebautes Radialgebläse angesaugt und gelangt in den Bereich des UV-Strahlers. Durch die ultraviolette Strahlung wird Luftsauerstoff (O_2) in Ozon (O_3) umgewandelt. Da Ozonmoleküle instabil sind, zerfallen sie sofort in Sauerstoffmoleküle (O_2) und freie Atome (O). Diese freien Sauerstoffatome oxydieren die organischen Dämpfe und die darin enthaltenen Bakterien. Die Oxydationsprodukte werden dann vom Filter aufgenommen und der entstandene molekulare Sauerstoff gelangt wieder in den Küchenraum. Durch die Luftzirkulation erfolgt eine gleichmäßige Wärmeverteilung, die auch verhindert, daß Wasserdampf an den Wänden kondensiert.

Leicht montiert ...

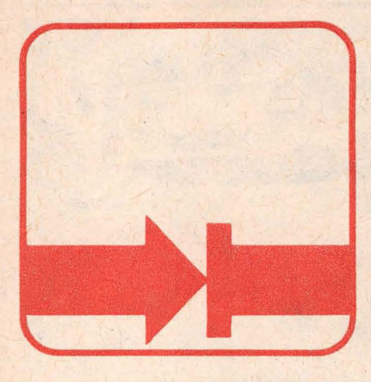
Die Luftfilterhaube kann direkt an der Wand oder bei entsprechenden Einbau-Küchen auch an der Unterseite des Wandschrankes über dem Herd befestigt werden. Für den ersten Fall ist die mitgelieferte Aufhängeschiene bestimmt (Abb. 2). Mittels der im Beleuchtungsraum befindlichen Sechskantschrauben kann man die waagerechte Lage genau einstellen. Zur Befestigung der Luftfilterhaube am Wandschrank sind an der Oberseite des Gerätes zwei Gewindelöcher vorhanden. (Abb. 3).

Die für die Montage notwendigen Teile wie die Aufhängeschiene, zwei Sechskantschrauben, drei Stahlscheiben, zwei Gummischeiben und drei Holzschrauben werden mit der Luftfilterhaube geliefert.

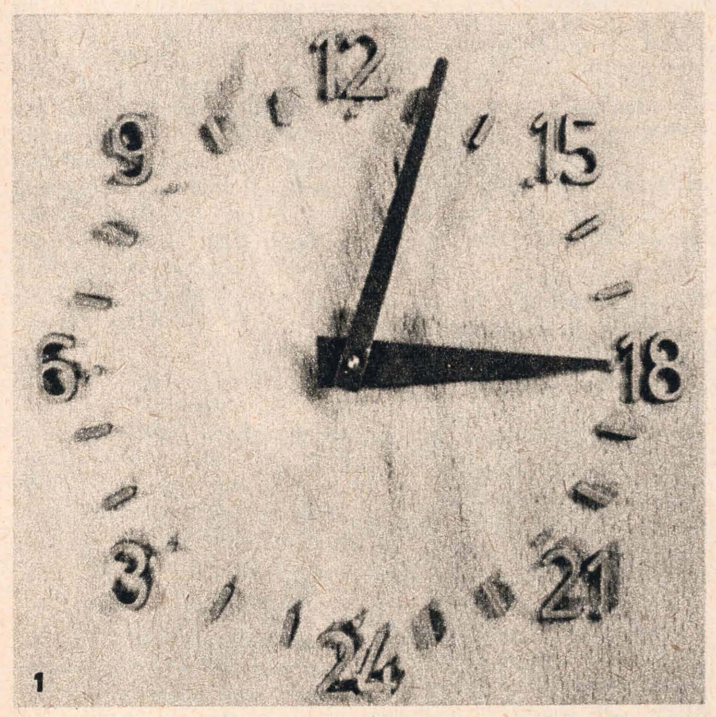
... und gepflegt

Nach etwa 6 bis 12 Wochen, entsprechend der Benutzungsdauer, müssen die Filtermatte, der UV-Strahler und die Glasplatte der Herdbeleuchtung gereinigt werden. Bei häufigerer Zubereitung von Speisen mit starker Dunstentwicklung (Braten) sollte der Filter in kürzeren Abständen gesäubert werden.

Es genügt, die Filtermatte und die Glasplatte in warmem Wasser mit einem Waschmittel abzuspülen. Der UV-Strahler hingegen muß mit destilliertem Wasser (es geht auch abgekochtes Leitungswasser) oder reinem Alkohol gereinigt werden. Detaillierte Benutzungshinweise sind der Gebrauchsanleitung zu entnehmen.



Pendeluhr mit elektronischem Antrieb



1

Nachstehend ist eine Uhr beschrieben, deren Antrieb ein von H. Jakubaschk in „Jugend und Technik", Heft 8/1965, beschriebenes Transistorpendel ist. Dem Bau gingen Versuche über eine zuverlässige Umwandlung der Pendel- in die erforderliche Drehbewegung voraus. Außerdem sollten möglichst wenig Teile neu angefertigt werden. Weiter war zu klären, wie sich eine räumliche Einheit von Uhrwerk und Spule verwirklichen läßt, ohne daß eine Uhr in Form eines Regulators entsteht. Die ersten beiden Aufgaben ließen sich ohne große Schwierigkeiten lösen. Um die dritte Forderung erfüllen zu können, mußte eine vollkommen neue Lagerung für das Räderwerk geschaffen werden.

Für die Uhr werden Teile eines großen Weckers verwendet, und zwar Unruh mit Lagerschrauben, der komplette Rädersatz vom Steigrad bis zum Minutenrad und die Abstandsbolzen der Lagerplatten. Von der Unruhachse wurde zunächst die Feder samt Klemmvorrichtung abgezogen. Die Unruh dient als Pendelträger und transportiert bei jeder vollen Pendelschwingung mittels einer auf ihr angebrachten Blattfeder das Steigrad um einen Zahn weiter. Eine zweite Blattfeder liegt am Steigrad an und sperrt dessen Rückwärtsbewegung. Als Blattfedern wurden Stücke einer Armbanduhrzugfeder verwendet. Sie sind relativ lang gehalten, um einen geringen Gleitwiderstand zu erreichen.

Damit sich die Transportfeder beim Weiterrücken des Steigrades nicht durchbiegt, wird sie durch einen auf die Unruh gelöteten Blechwinkel abgestützt. Der Winkel ist an der Berührungsstelle mit der Feder mit einem Stückchen Isolierschlauch überzogen. Dadurch wird das Ticken stark gedämpft. Die Transportfeder ist auf eine Speiche der Unruh gelötet, die Sperrfeder mit einem Blechwinkel verlötet. Dieser wurde mit der Lagerplatte verschraubt. Die Bohrung im Blechwinkel ist größer gehalten, um eine genaue Anordnung zum Steigrad zu ermöglichen. Ein Stück rechtwinklig gebogenen PVC-Rundmaterials verbindet die Unruh und das Pendel. Einzelheiten sind aus den Abbildungen zu ersehen.

Um die dritte Forderung erfüllen zu können, mußten die Räder übereinander angeordnet werden. Dadurch reicht das Pendel nur bis kurz unter die Zeigerachse, und darunter ist noch genügend Platz für die Spule. Auf diese Weise konnte die Uhr quadratisch gestaltet werden. Die Lagerplatten bestehen aus 1,5 mm dickem Messingblech. Die Abstände zwischen den Lagermitten wurden mit einem Stech-

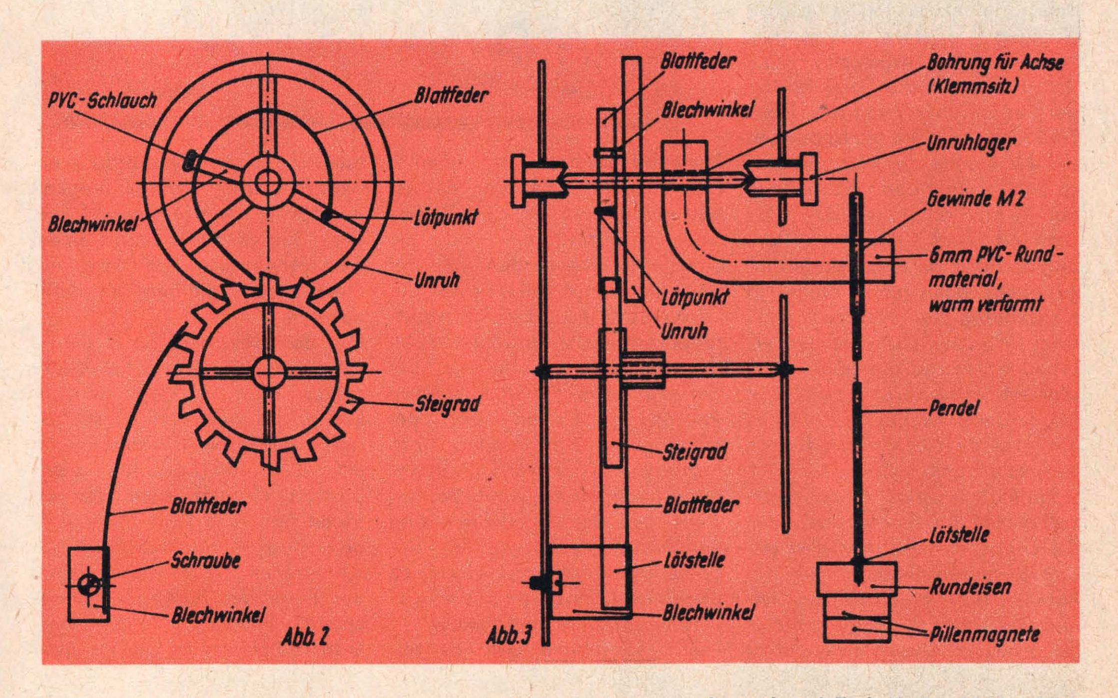
1 Vorderansicht der beschriebenen Uhr mit 24-h-Zifferblatt
2 Draufsicht des mechanischen Antriebssystems
3 Seitenansicht des mechanischen Antriebssystems

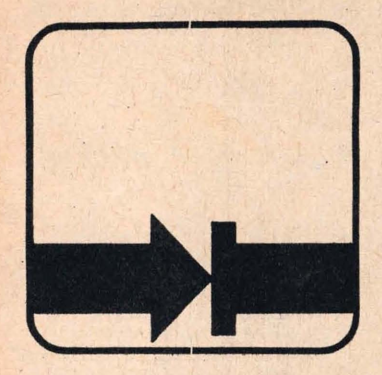
zirkel vom alten Werk abgenommen und auf die neuen Lagerplatten übertragen, die Lagerstellen mit einem Durchschlag und kräftigen Hammerschlägen verdichtet (gehärtet). Nach genauem Körnen wurden die Löcher – soweit es möglich war – in beide Platten gleichzeitig gebohrt. Dabei waren die Platten an den Bohrungen für die Abstandsbolzen miteinander verschraubt.

Als Lager für die Unruh dienen die Originallagerschrauben. Unterhalb des hinteren Unruhlagers befindet sich ein Durchbruch für die Verbindung Unruh–Pendel. Da die hinten herausragende Zeigerachse die Pendelbewegungen stört, wurde sie gekürzt. Um ein Stellen der Zeiger durch Drehen des Minutenzeigers zu ermöglichen, machte es sich erforderlich, die Federspannung zwischen Minutenrad und Zeigerachse zu verringern. Der Aufbau und die Anordnung des Pendels sind aus den Abbildungen zu ersehen. Die gewählte Form ermöglicht eine unkomplizierte und sehr genaue Längenverstellung. Die Pendellänge wurde mit 101 mm errechnet, nach dem Einregulieren beträgt sie jetzt 100 mm.

Wer keinen Wert auf eine symmetrisch aufgebaute Uhr legt, kann auch das Originalwerk nach Entfernen des Ankers und der überflüssigen Teile verwenden. Bei allen überprüften Weckern befanden sich Unruh und Steigrad in dem für den Umbau erforderlichen Abstand. Für die beschriebene Uhr wurde ein 24-Stunden-Zifferblatt vorgesehen. Dadurch machte es sich erforderlich, neue Zahnräder für die Übersetzung Minutenzeiger – Stundenzeiger anzufertigen. Da für ein 12-Stunden-Zifferblatt die an jeder Uhr vorhandenen Übersetzungszahnräder verwendet werden können, soll hier nicht weiter darauf eingegangen werden.

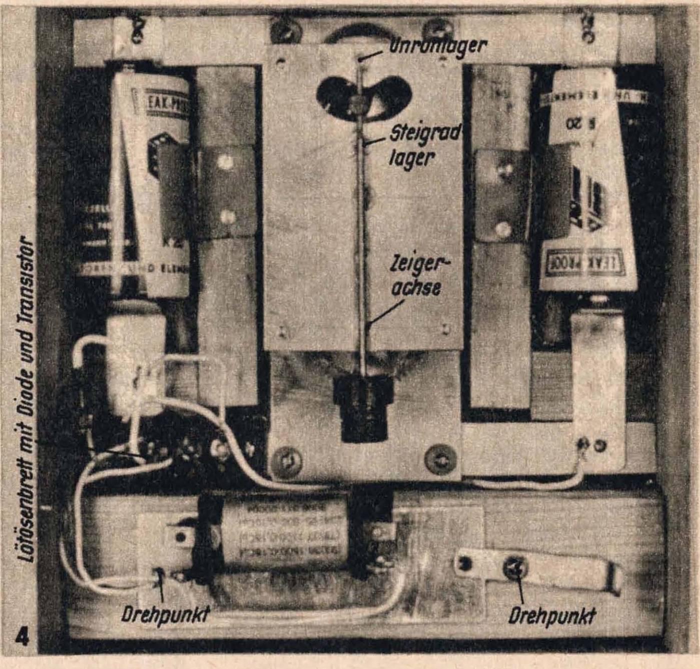
Der Antrieb wurde entsprechend dem eingangs erwähnten Beitrag ausgeführt. Verwendung fand





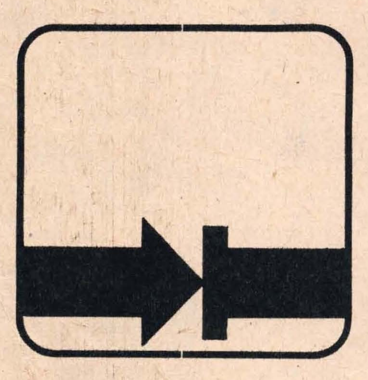
ein Telefonübertrager (L1 = 1500 Wdg., 0,18 CuL, R = 38 Ω; L2 = 1100 Wdg., 0,18 CuL, R = 37 Ω), ein Transistor LC 824 und eine Diode GY 110. Beim Einsatz einer Diode GY 100 trat mitunter Selbsterregung auf. Transistor und Diode wurden auf einem Lötösenstreifen untergebracht.
Beim Erproben zeigte sich, daß 1,5 V Betriebsspannung nicht ausreichen. Da das Pendel jetzt zusätzliche Arbeit leisten muß (Transport des Räderwerkes, Überwindung der Federkräfte), ist die von der Spule erzeugte Kraft zum einwandfreien Betrieb der Uhr zu gering. Außerdem entstehen bei zu weiter Annäherung des Pendelmagneten an den Spulenkern keine gleichmäßigen Pendelbewegungen. Wahrscheinlich wirkt sich dann das unvermeidliche Spiel im Lager der Unruh störend aus. Nach Erhöhung der Betriebsspannung auf 3 V konnte der Abstand zwischen Pendel und Spulenkern auf 12 mm erhöht werden. Der etwa 60 Grad betragende Pendelausschlag wird konstant eingehalten, das Pendel schwingt gleichmäßig und nicht mehr ruckartig. Wie aus dem Foto zu ersehen ist, wurde die Spule nicht senkrecht, sondern waagerecht angeordnet, wobei der kurze Schenkel des L-förmigen Kernes senkrecht steht.
Ursprünglich wurde das nur versuchsweise so angeordnet, um die Länge der Uhr möglichst gering zu halten. Dabei stellte sich heraus, daß bei richtiger Anordnung das Pendel gleichmäßiger schwingt. Die vom Pendel zu

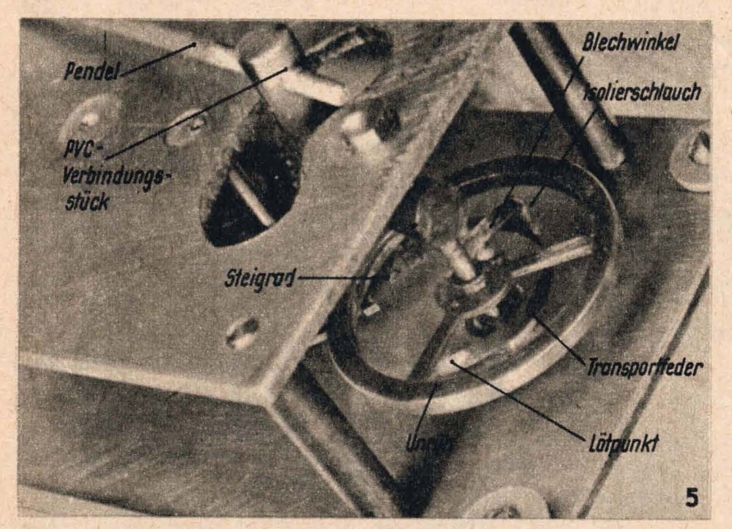
4 Blick in das Gehäuse der elektronisch angetriebenen Uhr
5 Befestigung des Pendels an der Unruhachse mittels PVC-Verbindungsstück



leistende Arbeit ist nämlich unterschiedlich. Bei der Rechtsbewegung muß es das Räderwerk transportieren und die Sperrfeder überwinden, bei der Bewegung nach links ist nur der Gleitwiderstand der Transportfeder am weitergerückten Zahn des Steigrades vorhanden. Bei der auf dem Foto sichtbaren Anordnung fließen bei der Schwingung des Pendels nach rechts 9 mA, bei der Linksbewegung dagegen nur 7 mA. So entsteht bei der Rechtsbewegung ein kräftigeres Magnetfeld. Die Spule wurde zunächst beweglich angebracht, nach dem Einregulieren jedoch festgeschraubt.
Die beschriebene Uhr ist seit langem in ununterbrochenem Betrieb. Die Ganggenauigkeit beträgt + 2 min in einer Woche. Die Betriebsdauer mit einem Satz Monozellen kann man mit etwa einem halben Jahr annehmen.
Für den Nachbau noch einige Hinweise. Die Räder der Uhr sollten nicht zu klein sein. Je kleiner sie sind, um so schwieriger sind die Veränderungen mit den Möglichkeiten eines Bastlers zu realisieren. Pendeluhren sind – so komisch es klingen mag – für den hier beschriebenen Umbau auf Grund der Form des Steigrades ungeeignet. Transport- und Sperrfeder dürfen beim Gleiten über

Literatur:
Jakubaschk, H., Kontaktloser Transistor-Elektroantrieb für ein Uhrenpendel, „Jugend und Technik", Heft 8/1965, Seite 759





die Zahnräder nur minimalen Druck ausüben, sie dürfen deshalb keinesfalls vorgespannt sein.
Für die Ganggenauigkeit ist von entscheidender Bedeutung, daß Unruh und Steigrad in ihren Lagern nur soviel Spiel haben, daß sie sich gerade frei drehen. Für die übrigen Lager ist diese Forderung hinsichtlich eines größeren Spieles nicht so kritisch, jedoch darf keines der Lager klemmen. Daraus ergibt sich die Forderung, die Bohrungen auf einer Ständerbohrmaschine auszuführen. Es empfiehlt sich, den Körner mit einer Lupe einzurichten und nur einwandfrei angeschliffene Bohrer zu verwenden.

Die freien Enden der beiden Federn dürfen keinen Grat aufweisen (abschleifen oder abziehen). Das Pendel soll nicht zu leicht sein. Die Schwingungen werden dadurch gleichmäßiger. Es soll aber auch nicht zu schwer sein, weil sonst der Lagerverschleiß zu groß wird. Die erforderliche Pendellänge errechnet man nach dem 2. Pendelgesetz[1]) durch Vergleich mit den Werten der hier beschriebenen Uhr (Schwingungsdauer 0,6 s, Pendellänge 100 mm). Die Schwingungsdauer muß genau bestimmt werden, weil sonst große Differenzen auftreten können (bei einer Schwingungsdauer von 1 s ergibt sich schon eine Pendellänge von etwa 300 mm!). Die Forderung „am gleichen Ort" kann vernachlässigt werden.

Bei der fertigen Uhr arbeiten Transportsystem und elektronischer Antrieb einwandfrei, wenn sich der Ausschlag des leicht angeschobenen Pendels langsam vergrößert, um nach mehreren Pendelbewegungen einen konstanten Wert anzunehmen. Das Einregulieren auf Ganggenauigkeit erfordert etwas Geduld. Es empfiehlt sich, nach jeder Längenänderung des Pendels den vor der Änderung bestandenen Abstand Pendelmagnet–Spulenkern möglichst genau wiederherzustellen. Erst beim „letzten Schliff", wenn die Längenveränderungen in der Größenordnung eines Gewindeganges und darunter liegen, ist das nicht mehr erforderlich.
Anschließend sei kurz über einen anderen Versuch berichtet. Es wurde die Möglichkeit untersucht, eine Unruh ohne Pendel direkt anzutreiben. Die Unruhfeder wurde auf ihrem Platz belassen, und auf die Unterseite wurden zwei zurechtgeschliffene Stabmagnete geklebt. Der Transport des Steigrades erfolgte in der beschriebenen Weise. Die Uhr konnte zum Gehen gebracht und über mehrere Tage in Gang gehalten werden. Es war jedoch nicht möglich, zu verhindern, daß beim Weiterrücken des Steigrades zeitweilig um zwei Zähne weitergerückt wurde.
Die Ursache dafür liegt darin, daß sich die Unruh um nahezu 360 Grad dreht, während der Pendelausschlag nur etwa 60 Grad beträgt. Da das in der gleichen Zeit erfolgt, wird beim Betrieb mit der Unruh das Steigrad mit der fünf- bis sechsfachen Geschwindigkeit weitergestoßen.

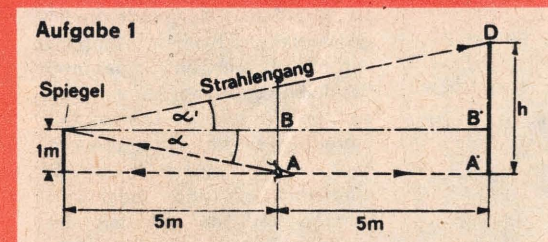
Erwin Löffelmann

---

[1]) 2. Pendelgestz: Am gleichen Ort verhalten sich die Längen zweier Pendel wie die Quadrate ihrer Schwingungsdauer.

AUFLÖSUNG 2/73

Aufgabe 1



Die Skizze zeigt den Strahlengang an. Aus der Optik wissen wir, daß $\alpha = \alpha'$ gilt.
Somit ergibt sich nach den Ähnlichkeits- und Kongruenzsätzen

$\overline{AB} = \overline{BC} = 1\,\text{m}$

und weiterhin für die Höhe h

$h = \overline{A'B'} + \overline{B'D} = 1\,\text{m} + 2\,\text{m} = 3\,\text{m}$

Der Beobachter kann also eine Höhe von 3 m an der hinter ihm befindlichen Wand überschauen.

Aufgabe 2

Die Zahl n hat folgende Gestalt

$n = \overline{abab}$

Wir bezeichnen mit c die aus den ersten beiden Ziffern gebildete Zahl

$c = \overline{ab}$

Somit läßt sich n in der Form

$n = \overline{abab} = 100\,\overline{ab} + \overline{ab} = 100\,c + c$

oder $n = 101\,c$ schreiben, womit aber gezeigt ist, daß n keine Primzahl sein kann.

Aufgabe 3

Zuerst muß man aus den gegebenen Größen die Beschleunigung a berechnen. Es gilt die bekannte Formel

(1) $v = a \cdot t$

a ... Beschleunigung
t ... Zeit
v ... Geschwindigkeit

Setzen wir $v = 72\,\text{km/h} = 20\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$ und $t = 10\,\text{s}$ in (1) ein, so ergibt sich

$20\,\frac{\text{m}}{\text{s}} = a \cdot 10\,\text{s}$ oder $a = 2\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Beschleunigt man weitere 2 s, so sind insgesamt 12 s vergangen, und das Auto besitzt die Geschwindigkeit

$v = a \cdot t = 2\,\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 12\text{s} = 24\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$ oder $\mathbf{v = 86{,}4\,\frac{km}{h}}$

Aufgabe 4

Wie wir aus der Physik wissen, gilt für den Widerstand eines Leiters mit der Länge l und dem Querschnitt F die Formel

$$R = \frac{\rho \cdot l}{F}$$

Setzen wir die angegebenen Werte in diese Gleichung ein, erhalten wir

$$2{,}4\,\Omega = \frac{0{,}0287\,\frac{\Omega\,\text{mm}^2}{\text{m}} \cdot 480\text{m}}{F}$$

und somit

$$F = \frac{0{,}0287 \cdot 480}{2{,}4}\,\text{mm}^2$$

$F = 5{,}74\,\text{mm}^2$

Der Querschnitt muß also mindestens $5{,}74\,\text{mm}^2$ betragen.

Aufgabe 5

Aus der Aufgabenstellung ergibt sich die folgende Ungleichung

(1) $170 \leqq (90 + a)\,(10b + c) < 1000$,

wenn wir für die ersten drei Sterne die Buchstaben a, b und c einsetzen.

$(\overline{9a} \cdot \overline{bc} = {*}\,7\,{*})$

Rechnet man den mittleren Teil der Ungleichung (1) aus, so erhält man

$170 \leqq 900b + 90c + 10ab + ac < 1000$

Hieraus ergibt sich $b = 1$ und

(2) $90c + 10a + ac < 100$.

Für c ergeben sich die beiden Möglichkeiten $c = 0$ oder $c = 1$

Für a die Möglichkeit $a = 0, 1, 2, \ldots, 9$.

Nach einiger Überlegung stellt man fest, daß nur für $c = 0$ und $a = 7$ die Bedingung (2) erfüllt ist. Somit ergibt sich die Lösung

$\mathbf{97 \cdot 10 = 970}$

3/73

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorzugeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

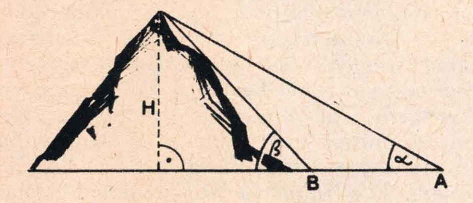
Aufgabe 1

Zwei Uhren, von denen eine ganz genau geht und die andere je Tag 5 Minuten nachgeht, werden beide auf 12 Uhr gestellt. Nach wieviel Tagen stimmt die Zeit auf beiden Uhren wieder überein, wenn sie zwischendurch nicht wieder gestellt werden und ununterbrochen laufen?

2 Punkte

Aufgabe 2

Die Höhe H eines Berges wird, wie die Skizze zeigt, durch die Messung der Winkel α und β sowie der Entfernung $\overline{AB}$ bestimmt.



Welche Höhe H ergibt sich, wenn $\alpha = 30°$, $\beta = 60°$ und $\overline{AB} = 100$ m gemessen würden?

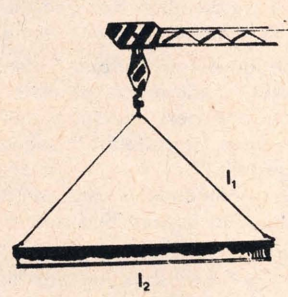
4 Punkte

Aufgabe 3

Welchen Durchmesser muß ein Baumstamm mindestens haben, wenn aus ihm ein Balken mit quadratischem Querschnitt von 100 cm² gesägt werden soll?
Wegen der Unebenheiten des Stammes gibt man zum Durchmesser noch 2 cm zu. Wieviel Prozent Verschnitt entstehen etwa?

3 Punkte

Aufgabe 4



Ein Stahlträger mit einer Last von 200 kp wird, wie die Skizze zeigt, von einem Kran gehoben. Welche Kraft wirkt auf die beiden Seile, die mit den Trägerenden verbunden sind und beide eine Länge $l_1 = 5$ m besitzen? Der Träger hat eine Länge $l_2 = 8$ m.

4 Punkte



Maschinelle Satzherstellung

Ohne das Drucken überhaupt oder ein spezielles Druckverfahren erfunden zu haben, ist Johannes Gutenberg der Erfinder der Buchdruckerkunst. Seine Erfindungen – deren wichtigste die bewegliche Letter, das verstellbare Gießinstrument, die Verwendung einer Matrize zum Guß von Lettern sowie die Druckpresse sind – ermöglichten erstmals die Herstellung von Büchern in größeren Auflagen. Sie führten zu einer neuen Qualität der Kommunikation und verhalfen den von der sich entwickelnden Bourgeoisie getragenen Ideen der Reformation und des Humanismus zum Siege.

Genaugenommen erfand Gutenberg nicht das gedruckte, sondern das gesetzte Buch, denn schon lange vor der Erfindung der Buchdruckerkunst wurden im Holztafeldruck sogenannte Blockbücher hergestellt. Der Vorgang des manuellen Setzens – des Aneinanderreihens von Lettern zu Wörtern, Sätzen und ganzen Buchseiten – erhielt sich über Jahrhunderte ohne grundsätzliche Veränderung.

Erst die Herausbildung der kapitalistischen Produktionsweise führte zu einem raschen Steigen des Bedarfs an gedruckter Information. In England, wo die gesellschaftliche Entwicklung am weitesten fortgeschritten war, wurde bereits in der Mitte des 18. Jahrhunderts versucht, die Schriftsatzherstellung zu beschleunigen. Als Mittel hierzu betrachtete man damals sogenannte Logotypensysteme (Logotypen sind im Text häufig vorkommende Wörter und Buchstabenverbindungen, die zur Verringerung der Handgriffe beim Setzen in einem Stück gegossen wurden).

Besonders beschleunigt wurde die Suche nach einem Weg zur mechanischen Satzherstellung, als mit der Erfindung der Schnellpresse durch Friedrich Koenig im Jahre 1812 eine bedeutende Steigerung der Druckleistung erreicht wurde. Verbesserungen der Druckmaschinen in den folgenden Jahrzehnten ließen das Mißverhältnis zwischen den erreichbaren Leistungen beim (manuellen) Setzen und beim (maschinellen) Drucken immer fühlbarer werden.



Die ältesten Versuche, den Setzvorgang zu mechanisieren, führten zu Typensetzmaschinen, bei denen Handsatztypen maschinell aneinandergereiht wurden. Die Arbeitsgänge „Ausschließen" (Herstellen einer einheitlichen Zeilenlänge durch Verringern oder Vergrößern der normalen Wortzwischenräume) und „Ablegen" (Zerlegen der ausgedruckten Satzform und Sortieren des Satzmaterials) erfolgten jedoch weiterhin manuell.

Versuche, die Arbeitsgänge Ausschließen und Ablegen zu umgehen, führten zu Maschinen, die mittels Stempeln (Patrizen) die Buchstabenbilder in Matrizentafeln prägten, welche dann mit einer Bleilegierung ausgegossen wurden. Diese Maschinen, die im Aufbau einer Schreibmaschine ähnelten, lieferten jedoch keinen typographisch einwandfreien Satz.

Erst die im Jahre 1884 von Ottmar Mergenthaler erfundene Zeilengußmaschine Linotype führte zu einer bedeutenden Leistungssteigerung gegenüber dem Handsatz. Die nach dem Linotype-System arbeitenden Maschinen reihen Matrizen (Buchstabenbild-Gießformen) aneinander, schließen die so gebildeten Matrizenzeilen aus, gießen sie ab und vereinzeln die Matrizen der abgegossenen Zeile wieder.



1 Handsatztype (Letter) im Maßstab 1 : 1

Zur 3. Umschlagseite

Ein anderes Bleisetzmaschinensystem, das im Jahre 1890 von Tolbert Lanston erfunden wurde, erlangte eine ähnliche Bedeutung wie die Maschine Mergenthalers, Lanston erfand die Einzelbuchstaben-Setz- und Gießmaschine Monotype. Diese besteht aus einer Setzmaschine, dem Taster, und einer Gießmaschine. Am Monotype-Taster wird ein Lochstreifen hergestellt, der zur Steuerung der Gießmaschine dient. Die Gießmaschine liefert aus Einzelbuchstaben bestehende Zeilen. Die auf der 3. Umschlagseite abgebildete Setzmaschine vom Typ N-11 arbeitet nach dem Linotype-System. Sie wurde in dem Polygraphischen Werk Leningrad, dem größten Setzmaschinenhersteller Europas, gebaut.

Durch das Anschlagen einer Taste der Klaviatur (1) wird die betreffende Matrize ausgelöst. Sie verläßt bei (2) das schrägstehende Magazin, in dem die Matrizen von Buchstaben, Ziffern, Zeichen usw. in schmalen Kanälen hintereinanderliegen, und fällt, der Schwerkraft folgend, zwischen Führungsblechen (3) hindurch auf den schnell umlaufenden Sammlerriemen (4). Vom Sammlerriemen beschleunigt gelangen die Matrizen, nachdem sie von einem sternförmigen Rädchen, Sammlerstern (5) genannt, aufgerichtet wurden, in den Sammlerelevator (6). Im Sammlerelevator wird die Matrizenzeile gebildet. Ebenfalls durch Tastendruck werden Spatienkeile (7) ausgelöst, die als Wortzwischenräume in die Matrizenzeile eingefügt werden.

Durch Hebeldruck wird der Sammlerelevator gehoben und die Matrizenzeile in den Kopf des in seiner mittleren Stellung befindlichen ersten Elevators (8) überführt. Während die Bedienperson der Setzmaschine nun bereits die nächste Matrizenzeile setzt, bewegt sich der erste Elevator in seine untere Stellung (9).

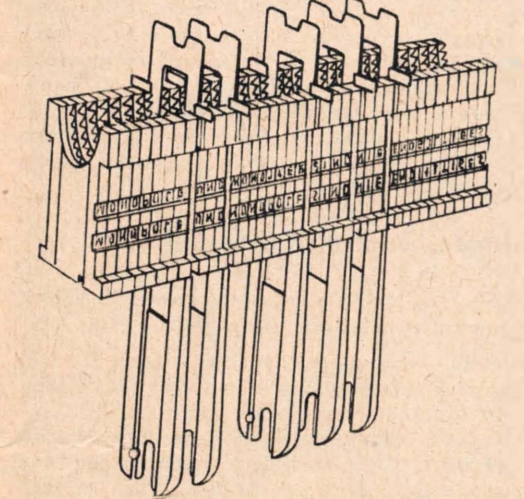
Die im Kopf des ersten Elevators hängende Matrizenzeile befindet sich jetzt vor der Gießform des Zeilenkörpers. Nachdem die Spatienkeile so weit emporgepreßt wurden, daß die Matrizenzeile den Raum des für die betreffende Arbeit eingestellten Formats ausfüllt, spritzt die Gießpumpe eine Blei-Antimon-Zinn-Legierung in die Gießform und die davorstehende Matrizenzeile. Die gegossene Zeile wird nun durch entsprechend eingestellte Messer beschnitten und auf ein Sammelblech (Schiff) (14) ausgestoßen.

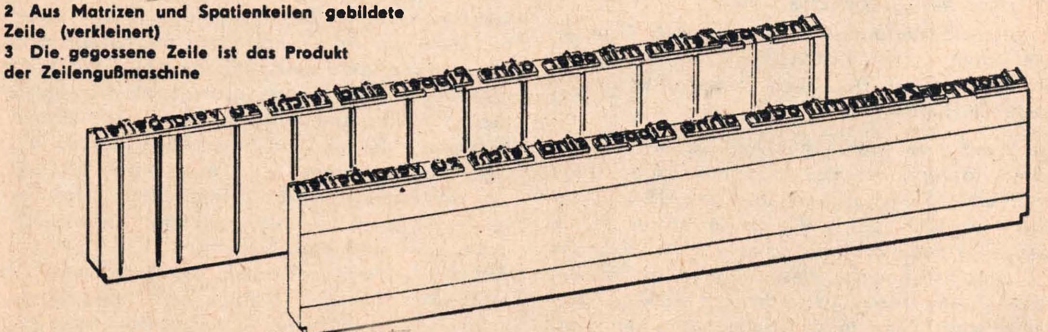
Während die Bleizeile beschnitten wird, hebt sich der erste Elevator in seine obere Stellung. Eine Exzentersteuerung bewirkt, daß sich zur gleichen Zeit ein langarmiger Hebel, der zweite Elevator, in seiner unteren Stellung befindet. Die Matrizenzeile wird in den Kopf des zweiten Elevators überführt, der sich danach in seine obere Stellung (12) hebt. Der zweite Elevator transportiert nur die Matrizen, während die Spatienkeile wieder in ihr Magazin, den sogenannten Spatienkeilkasten (11), zurückbefördert werden.

Vom Kopf des zweiten Elevators gelangen die Matrizen in die oberhalb des Magazins befindliche Ablegevorrichtung (13), welche die Matrizen auf die einzelnen Kanäle des Magazins verteilt und damit für die weitere Verwendung bereitstellt.

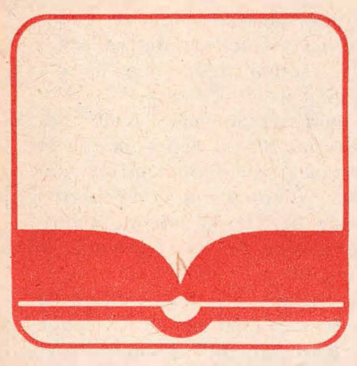
An manuell bedienten Zeilengußmaschinen werden je Stunde etwa 8000 Anschläge geleistet. Modernste, lochbandgesteuerte Maschinen des Linotype-Systems erreichen mehr als dreimal höhere Stundenleistungen.

Reinhard Meyer





2 Aus Matrizen und Spatienkeilen gebildete Zeile (verkleinert)
3 Die gegossene Zeile ist das Produkt der Zeilengußmaschine



Demokratie – ein Begriff und seine Wahrheit
G. Haney
140 Seiten, Broschur 2,50 M
Staatsverlag der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin 1973

Einer der am meisten strapazierten Begriffe ist der Begriff der Demokratie; und kaum jemals wurde dieser Begriff so häufig in den Mund genommen wie gerade in den letzten Jahren. Wir hören die Worte „Demokratie", „Demokratisierung", „demokratisch" für sich oder in den verschiedensten Zusammensetzungen von Vorkämpfern des gesellschaftlichen Fortschritts wie auch heuchlerisch von den Feinden der Menschheit: „Demokratie" ist zu einer Hauptfrage in der ideologischen Auseinandersetzung der Gegenwart geworden.
In lebendiger Darstellung spürt der Autor einigen der gängigsten Auffassungen über die Demokratie nach und untersucht sie auf ihre Klassenwurzeln hin. Dabei führt er viele Beispiele aus Geschichte und Literatur an. So vertieft er bei seinen Lesern die Erkenntnis, daß nur vom Boden des gesellschaftlichen Fortschritts, vom Standpunkt der Arbeiterklasse aus eine solche Position in der Demokratiefrage gewonnen werden kann, die anspornt, aktiver Mitgestalter sozialistischer Demokratie zu sein.

BRD-Politik im Spannungsfeld imperialistischer Widersprüche
Autorenkollektiv unter Redaktion von W. Ersil
288 Seiten, Leinen 9,80 M
Staatsverlag der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin 1973

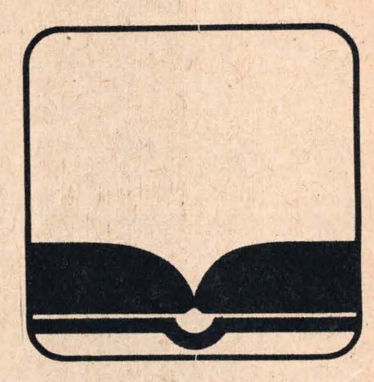
An Hand einer gründlichen Analyse der strategischen Konzeptionen des Imperialismus der BRD und seiner Stellung gegenüber den USA, in der NATO und in der EWG sowie seiner Politik gegenüber den kapitalistischen Ländern Europas im einzelnen, macht diese informative, faktenreiche Arbeit überzeugend deutlich, daß sich trotz realistischer Züge in der außenpolitischen Haltung der SPD/FDP-Koalition am imperialistischen Wesen der BRD nichts geändert hat.

Reformieren – manipulieren – integrieren
Imperialistische Klassenpolitik unter Anpassungszwang
Autorenkollektiv
335 Seiten, Leinen 9,50 M
Staatsverlag der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin 1973

Ins Detail gehend, untersuchen und beweisen die Autoren, wie das Monopolkapital und seine Ideologen in der BRD immer neue Mittel und Methoden erfinden, um alle nichtmonopolistischen Kräfte unter ihre Botmäßigkeit zu bringen. Erstmalig liegt mit dieser Publikation eine umfassende Untersuchung dieser Seite imperialistischer Gesamtpolitik und Klassenkampfführung vor.

Erfinder, Erforscher, Entdecker
W. Conrad
312 Seiten, viele Abbildungen, Leinen 13,80 M
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin, 1972

Welche naturwissenschaftlichen Entdeckungen, welche Erfindungen der letzten 200 Jahre haben das Profil von Wissenschaft und Technik in unserer Zeit mitbestimmt? Mit dieser Frage begibt sich Walter Conrad auf einen Streifzug durch die Geschichte der experimentellen Naturwissenschaften und der Technik. Er befaßt sich dabei mit Kraft- und Arbeitsmaschinen, mit der Energieübertragung, dem Elektromagnetismus, mit Telegraf und Telefon, Röntgenstrahlen, elektromagnetischen Wellen, Fernsehen, Radar, Elektronik und Rechentechnik, mit der Erforschung des Atoms, der Quantentheorie, der Festkörperphysik und einigen Fragen der Raumfahrttechnik. Darüber hinaus skizziert er auch wichtige Zukunftsaufgaben der jeweiligen Gebiete.
Auf diese Weise behandelt der Autor viele, in technischer Hinsicht wichtige und interessante Entdeckungen und die darauf aufbauenden Er-



findungen. Dabei gibt er dem Leser zwar keine zusammenhängende Darstellung der Wissenschaftsentwicklung der letzten zwei Jahrhunderte, stellt jedoch an den Anfang oder das Ende der fünf Hauptkapitel jeweils einige allgemeine Betrachtungen über den Entwicklungsstand.
Es ist dem Autor gelungen, die zunehmenden Wechselwirkungen von wissenschaftlicher Forschung und materiellem Produktionsprozeß, von Wissenschaft und Technik zu zeigen. Während die Produktion ständig wissenschaftlicher wird, orientiert sich die Wissenschaft stärker auf die Bedürfnisse der Produktion. Dabei wird deutlich, wie wenig bereits seit dem 18. Jahrhundert „jedwede Erfindung einer Einzelperson gehört". Denn so sagt Karl Marx: „Allgemeine Arbeit ist jede wissenschaftliche Arbeit, jede Entdeckung, jede Erfindung. Sie ist teils durch die Kooperation der Zeitgenossen, teils durch die Ausnutzung der Vorgänger bedingt."
Die grundlegende treibende Kraft dieser Entwicklung aber sind die Volksmassen, je näher wir der Gegenwart kommen, um so mehr speziell die Arbeiterklasse und ihre Verbündeten. Ihre Tätigkeit als Produzenten der materiellen Güter schafft die Voraussetzungen für die Entwicklung der Wissenschaften, verwirklicht ihre Ergebnisse in der Praxis und stellt der Forschung neue Aufgaben.

R. W. Bunsen und G. R. Kirchhoff

K. Danzer
95 S., 9 Abb., kartoniert 5 M
BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig 1972
(Biographien hervorragender Naturwissenschaftler und Techniker)

Die Spektralanalyse ist heute ein wichtiges Untersuchungsprinzip in der Physik. Wer über die historische Entwicklung dieses Prinzips und ihre Erforscher Bunsen und Kirchhoff näheres wissen möchte, der nehme dieses Büchlein zur Hand.
Weiterhin ist der Lebensweg der beiden Forscher bis zu ihrer großen gemeinsamen Entdeckung und ihre wissenschaftlichen Leistungen beschrieben und gewürdigt.

Gesteinsbestimmungsbuch

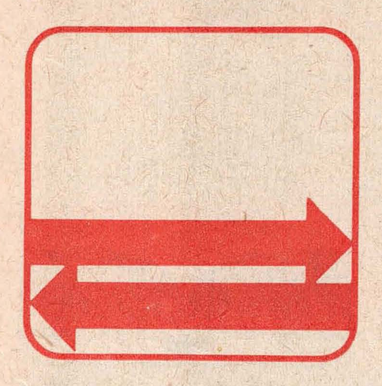
R. Jubelt/P. Schreiter
178 Seiten, 110 Abb. 12 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig 1972

Das vorliegende Buch beschreibt in populärwissenschaftlicher Weise die Gesteine nach chemischen, mineralogischen und physikalischen Gesichtspunkten und behandelt ihre Entstehung. Außerdem sind Informationen über Mondgesteine enthalten, die uns seit kurzer Zeit vorliegen. In einem alphabetisch geordneten Teil findet der Leser Angaben über die wichtigsten und am häufigsten vorkommenden natürlichen und technischen Gesteine, über ihre Zusammensetzung und praktische Bedeutung.

Anorganische Chemie

K. Westermann/K.-H. Näser/K.-H. Gruhl
8. Auflage
708 Seiten, 195 Abb., 1 Beilage, Tabellen
29,80 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1972

Das bewährte Fachschullehrbuch gibt eine gute Einführung in das Gesamtgebiet der allgemeinen und anorganischen Chemie. Es gliedert sich in zwei Teile, deren erster die allgemeinen Grundlagen sowie einige spezielle Gebiete der anorganischen Chemie behandelt, während der zweite Teil der Besprechung der Elemente im einzelnen vorbehalten ist. Innerhalb der Elementenkunde nehmen die wichtigsten großtechnischen Verfahren der chemischen Industrie einen verhältnismäßig breiten Raum ein. Zahlreiche Abbildungen erhöhen die Anschaulichkeit des Stoffes. Hinweise auf Literaturquellen ermöglichen es, sich noch intensiver mit speziellen Problemen auseinanderzusetzen. Mit einem umfangreichen Sachwörterverzeichnis versehen, eignet sich das Buch auch als Nachschlagewerk für den Praktiker.



Ändert sich das Klima der Erde? „Wühlt" der Mensch die Atmosphäre „auf"?

Hans Krüger, 15 Potsdam

Auf diese Fragen gab das korrespondierende Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und Direktor des Geophysikalischen Hauptobservatoriums, Prof. M. Budyko, in einem Pressegespräch Antwort.

Die Redaktion

„Wahrscheinlich werden jetzt viele enttäuscht sein, aber es ist so: Mit dem Wetter geschieht nichts Aufregendes. Amüsant ist, daß schon seit fast zweihundert Jahren die Redaktionen auf derartige Leserfragen zu antworten haben. Vor 150 Jahren veröffentlichten russische Zeitschriften Leserbriefe, in denen behauptet wurde, die damaligen Wetterveränderungen seien mit nichts Früherem zu vergleichen. Manche meinten sogar, das Ende der Welt stände bevor.

Es gibt eine allgemeine Regel: je extremer die Wetteranomalien, um so seltener treten sie auf, um so geringer ist die Wahrscheinlichkeit, daß sich Zeitgenossen an Ähnliches erinnern. So verzeichneten wir vor zwei Jahren einen der kältesten Winter auf dem Territorium der Sowjetunion. Vielen erschien dieser Winter als Ausnahme. Aber aus der meteorologischen Chronik geht hervor, daß vor 30 Jahren und früher ebensolche harten Winter beobachtet wurden.

Das Wetter unterscheidet sich eben vom Durchschnittsklima durch seine Launenhaftigkeit. An kleine Temperaturschwankungen sind wir gewöhnt. Beträgt der Unterschied aber Dutzende Grad, dann wird das als ungewöhnliche Erscheinung aufgefaßt. Dazu möchte ich gleich ergänzen, daß die Wetterschwankungen vor allem mit der Instabilität der atmosphärischen Zirkulation zusammenhängen, genauer, mit der Zirkulation in der Atmosphäre und in der Hydrosphäre; denn die Meeresströmungen sind ebenfalls instabil, sie ändern sich ständig. Die Meeresströmungen haben aber zu jeder Jahreszeit einen großen Einfluß auf das Wetter.

Die atmosphärischen Strömungen weichen mitunter so sehr von ihren gewöhnlichen Wegen ab – das gesamte System ist äußerst beweglich und wenig stabil –, daß es zu starken Wetterveränderungen kommt.

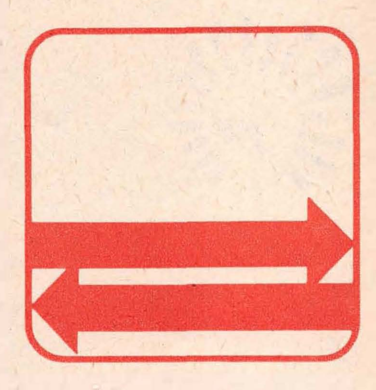
In welcher Weise beeinflußt nun die menschliche Tätigkeit das Klima der Erde?

Alle jene Wetterschwankungen, von denen ich sprach, sind natürlichen Ursprungs. Weder die Raketenstarts noch die Starts von Raumschiffen haben Einfluß auf das Wetter des Planeten. Zugleich kann man aber schon ernsthaft vom Einwirken des Menschen auf das Erdklima sprechen. Dieses Problem steht im Zusammenhang mit der Entwicklung der Industrie und hat das Interesse der Meteorologen in aller Welt geweckt. Das ist eines der zentralen Themen der modernen Klimatologie. Wie Beobachtungen und Berechnungen zeigten, wirkt der Mensch durch drei Faktoren auf das Klima der Erde ein.

Erstens durch die steigende Konzentration von Kohlendioxid in der Atmosphäre. Infolge der Verbrennung großer Mengen Brennstoffs nimmt der Kohlendioxidgehalt rasch zu. Im vergangenen Jahrzehnt wuchs er um 10 Prozent bis 15 Prozent im Vergleich zu früheren Jahren. Da aber das Kohlendioxid die Kurzwellenstrahlung der Sonne durchläßt, die vom Planeten ausgehenden langen Wellen der Wärmestrahlung jedoch zurückhält, verstärkt es den sogenannten Treibhauseffekt. Die Temperatur der Erdoberfläche und der Luft steigt auf der ganzen Erde, vor allem in hohen Breiten.

Der zweite Faktor ist die Energieumwandlung. Fast alle Energiearten, vom Menschen genutzt, verwandeln sich in Wärme, die die Temperatur der Atmosphäre zusätzlich erhöht. Der Mensch heizt sozusagen seinen Planeten. Das ist vor allem in Großstädten zu spüren, wo die Temperatur oft merklich höher ist als am Stadtrand und auf dem Lande. Dieser Unterschied kann bis zu acht Grad betragen. Das ist schon von praktischer Bedeutung. Der Wärmeeffekt verbreitet sich über den ganzen Planeten.

Der dritte Faktor ist das Aerosol; feiner Staub



in der Atmosphäre. Es hält die Sonnenstrahlung zurück, wodurch die Temperatur der Erdoberfläche um ein Geringes sinkt. Je mehr Staub in der Atmosphäre enthalten ist, um so kühler wird das Klima der Erde.

Berechnungen ergaben, daß gegen Ende des 20. Jahrhunderts die Klimaveränderungen bereits spürbar werden. Im wesentlichen wird es wärmer. Bestimmtes über das kommende Jahrhundert zu sagen, ist schwer. Klar ist nur eines: Entweder es gelingt dem Menschen, das Klima zu regeln oder es verändert sich außerordentlich stark. – so kolossal werden die energetischen Potenzen der menschlichen Gesellschaft Mitte des 21. Jahrhunderts sein.

Die Tendenz der Klimaveränderung ist bis jetzt nur durch sorgfältige Messungen festzustellen. Alles, was der Mensch heute spürt, sind nur Schwankungen des Wetters, aus denen keinerlei Tendenz hervorgeht. Um sie herauszufinden, bedarf es einer gründlichen Auswertung der meteorologischen Beobachtungen.

Ich möchte kurz etwas zur Geschichte des Klimas in unserem Jahrhundert sagen. Es änderte sich am Anfang des Jahrhunderts, vor allem in den zwanziger und dreißiger Jahren, indem es auf der ganzen Erde wärmer wurde. Das Jahresmittel der Temperatur der Atmosphäre stieg damals um 0,6 Grad. Das war vor allem im Norden zu merken. Eine Erwärmung der Arktis setzte ein. Das Polareis zog sich zurück und über weite Räume veränderten sich spürbar die natürlichen Bedingungen. Nach unseren Vorstellungen hing diese Klimaveränderung damit zusammen, daß der Staubgehalt in der unteren Stratosphäre geringer geworden war. Staub gelangt vor allem infolge von Vulkanausbrüchen dorthin. Jahrzehntelang hatte es keine Ausbrüche gegeben. Die Atmosphäre wurde klarer und die Sonnenstrahlung nahm zu. Eine Erwärmung setzte ein.

Nach den vierziger Jahren nahm die Aktivität der Vulkane wieder zu und es begann die Abkühlung. Sie war ziemlich schwach und setzt sich bis auf den heutigen Tag fort.

Die Tätigkeit der Menschen gewinnt jedoch langsam das Übergewicht über die natürlichen Faktoren. Wie schon gesagt, kann man annehmen, daß es gegen Ende des Jahrhunderts wärmer sein wird als heute."

APN/JU+TE

Welche praktische Bedeutung hat die Zusammenarbeit der Mikrobiologen der sozialistischen Länder?

Günter Fischer, 1532 Kleinmachnow

In Theorie und Praxis erlangt die Mikrobiologie immer größere Bedeutung.

Im vergangenen Jahr haben sich die Mikrobiologen der sozialistischen Länder eine Reihe gemeinsamer konkreter Forschungsaufgaben gestellt. Ausgereift sind die wichtigsten theoretischen Überlegungen über den genetischen Code und über die Synthese der Eiweißstoffe. Die Mikroben bieten mit ihrer enormen Fortpflanzungsgeschwindigkeit hervorragende Möglichkeiten zu praktischer Nutzanwendung. Schon jetzt können hochwertige Eiweiße bakteriell produziert werden.

Ein weiteres praktisches Anwendungsfeld der Mikroben ergibt sich aus deren außerordentlich großer chemischer Aktivität. Sie könnten als höchst wertvolle Reagenzien für verschiedene chemische Umwandlungsprozesse dienen.

JU+TE



JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt

Heft 4 · April · 1973

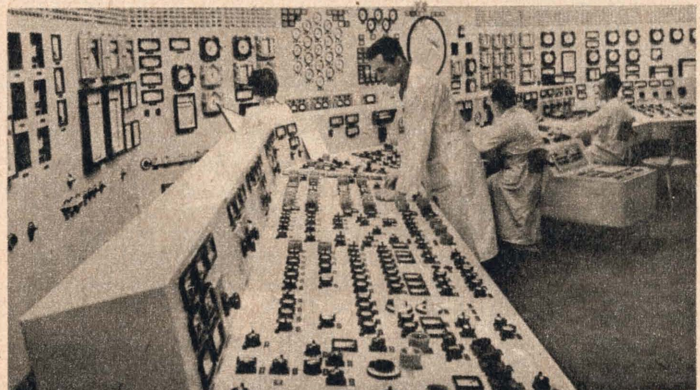
Räderkarussell '73

GT und Coupé

Auch in diesem Jahr veröffentlichen wir einen zweiten Teil des Räderkarussells über sportlich aufgemachte Fahrzeuge. Wir berichten im nächsten Heft über den Aufbau der unterschiedlich benannten Fahrzeuge und gehen näher auf das sogenannte sportliche Fahren ein. An Hand von Beispielen wird deutlich gemacht, daß es mit der Sicherheit dieser Pkw nicht weit her ist.

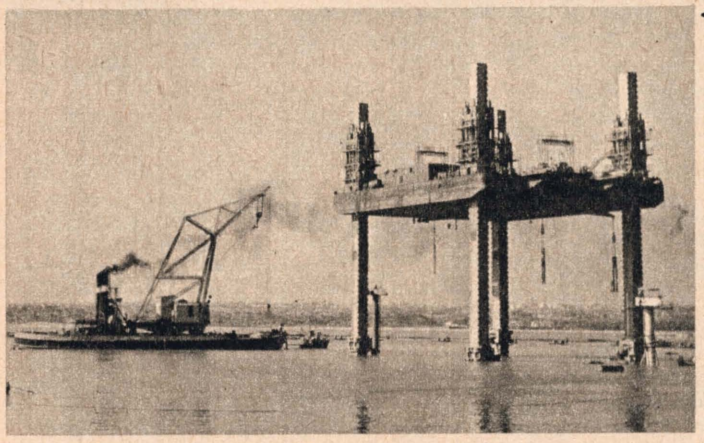
Fotos: Archiv, Werkfoto, ZB/Kohls





Über die Energetik der Zukunft

Gibt es eine Grenze für die Anwendung der Kernenergie? Welche Bedeutung hat die Sonnenenergie für die Energetik der Zukunft?
Der sowjetische Wissenschaftler Staats- und Nobelpreisträger N. N. Semjonow gibt Antworten auf diese und andere Fragen, die energetische Probleme der Menschheit berühren und mit der Entwicklung der menschlichen Gesellschaft eng verbunden sind. Im nächsten Heft beginnen wir mit dem ersten Teil einer Beitragsfolge zu dieser Thematik.



Unterwasser-Tunnel

Überall in der Welt versucht man, trennende Gewässer durch Tunnel zu überwinden. Doch unterschiedlich sind die Verfahren des Tunnelbaus. Unterhalb des Kanalbettes treiben die Japaner ihren Seikan-Tunnel voran. Die Leningrader Kanonier-Insel wird mit dem Festland durch einen Tunnel verbunden, der im Absenkverfahren erbaut wird.
Wie gelangen die einzelnen Tunnelsegmente auf das Fundament, wie werden sie verbunden? Unser Beitrag beantwortet diese Fragen und vermittelt darüber hinaus viel Wissenswertes über den Tunnelbau.

JUGEND+TECHNIK

Bauwesen/ Meereskunde

G. Kurze

Schwimmende Plattformen

Jugend und Technik, 21 (1973) 3, S. 215 . . . 219

Bereits in den 20er Jahren dieses Jahrhunderts entstanden Pläne für künstliche Inseln. Sie sollten Flugplätze tragen, um die weiten transozeanischen Flugstrecken zu verkürzen. Solche Projekte sind auch heute aktuell, da sie die Wirtschaftlichkeit dieser Flüge wesentlich erhöhen würden. Auch für schwimmende Städte gibt es Pläne, und Bohrinseln sind bereits seit Jahren im Einsatz. Der Beitrag gibt eine Übersicht über verschiedene Projekte für schwimmende Plattformen.

JUGEND+TECHNIK

Jugendverband

W. Harder

Jugendbewegung in Guinea

Jugend und Technik, 21 (1973) 3, S. 241 . . . 244

Der Beitrag informiert über die Jugendbewegung in der Republik Guinea.
Welche Aufgaben die Jugendlichen beim Aufbau ihres Landes zu bewältigen haben und wie sie das tun, wird an einigen Beispielen dargestellt.

JUGEND+TECHNIK

Schiffbau

Riesenfrachter aus Gdynia

Jugend und Technik, 21 (1973) 3, S. 226 . . . 228

Auf der Werft „Pariser Kommune" in Gdynia wird ein 105 000-t-Riesenfrachter gebaut. Er wird 1974, zu Ehren des 30. Jahrestages der VR Polen, an die Sowjetunion geliefert. Der Mehrzweckfrachter kann u. a. Erdöl, Getreide, Kohle und Erz transportieren. Die Schirmherrschaft über den Bau des Riesen hat der Polnische Sozialistische Jugendverband übernommen.

JUGEND+TECHNIK

Verkehrs- und Transportwesen

K. Mühmert

Schiene oder Straße?

Jugend und Technik, 21 (1973) 3, S. 247 . . . 250

Seit etwa zehn Jahren erfolgt in unserer Republik der Verkehrsträgerwechsel. Leistungsschwache Eisenbahnstrecken und Gütertarifbahnhöfe werden stillgelegt. Die Beförderung von Personen und Gütern wird vom Kraftverkehr übernommen. Ausnahmen bilden lediglich Kleinbahnen, die beliebte Touristenziele darstellen. Bei ihnen spielen nicht volkswirtschaftliche, sondern verkehrspolitische Aspekte eine Rolle.

JUGEND+TECHNIK

Elektrotechnik

H. D. Naumann

Elektrete

Jugend und Technik, 21 (1973) 3, S. 229 . . . 231

Das elektrische Analogon zum Dauermagneten ist der Elektret, ein dielektrischer Stoff, der ein elektrisches Eigenfeld besitzt. Der Beitrag informiert über Entdeckung, Eigenschaften und Anwendungen von Elektreten.

JUGEND+TECHNIK

Biologie

Informationsaustausch zwischen Zellen

Jugend und Technik, 21 (1973) 3, S. 251 . . . 253

Wissenschaftler aus Nowosibirsk entdeckten jetzt den sogenannten Photonenkanal. Der Beitrag berichtet über die Experimente, mit denen in Nowosibirsk nachgewiesen wurde, daß Photonen als Informationsträger von biologischen Zellen ausgesandt und empfangen werden können.

JUGEND+TECHNIK

Raumfahrt

H. Hoffmann

Apollo und was danach kommt

Jugend und Technik, 21 (1973) 3, S. 237 . . . 240

Am 19. Dezember 1972 ging mit der Landung von Apollo 17 in den Fluten des Stillen Ozeans ein Projekt zu Ende, das zwölf Jahre lang das Raumfahrtprogramm der USA beherrschte.
1961 hatte der damalige Präsident Kennedy dazu aufgerufen. Er trat die Flucht nach vorne an und wollte mit Hilfe des Apolloprogramms eine angstvolle Achtung in der Welt erreichen. Hat sich der Aufwand gelohnt und was kommt danach? Diese Fragen beantwortet der Autor in seinem Beitrag.

JUGEND+TECHNIK

Architektur

Versetzung einer Kirche

Jugend und Technik, 21 (1973) 3, S. 254/255

Der Abbau eines mächtigen Kohlenflözes unter dem Gebiet der Stadt Most, ČSSR, bedingt den Abriß eines Teils der Stadt. Dort steht ein kulturhistorisch wertvolles Baudenkmal, die spätgotische Dekanalkirche Mariä Himmelfahrt. Sie soll erhalten bleiben. Auf einem kreisförmigen Bahnkörper mit einem Radius von 547,3 m wird die Kirche voraussichtlich im Jahre 1975 um 841,46 m versetzt. Das Projekt mit den bautechnischen und technologischen Lösungen wird vorgestellt.

JUGEND+TECHNIK — молодежный союз

Хардер, В.

Движение молодежи в Гвинее

«Югенд унд техник» 21 (1973) 3, 241—244

Статья информирует о молодежном движении в республике Гвинея. На примерах показано, какие задачи стоят перед молодежью в период развития их страны, как справляется молодежь с решением этих задач.

JUGEND+TECHNIK — строительное дело, океанология

Г. Курце

Плавучая платформа

«Югенд унд техник» 21 (1973) 3, 215—219

В статье дается описание различных проектов плавучих платформ. Такие проекты известны уже давно. Плавучие буровые вышки уже не редкость. На плавучих платформах можно было бы сооружать аэродромы для подзаправки самолетов, строить целые города.

JUGEND+TECHNIK — пути сообщения, транспорт

Мюмерт, К.

Рельсы или улицы?

«Югенд унд техник» 21 (1973) 3, 247—250

За последнее десятилетие в нашей республике производится замена вида транспорта. Закрываются непроизводительные грузовые вокзалы и железнодорожные участки. Перевозки пассажиров и грузов передаются автомобильному транспорту. Описание возникающих при этом проблем и их решений.

JUGEND+TECHNIK — судостроение

Гиганты из Гдыни

«Югенд унд техник» 21 (1973) 3, 226—228

В Гдыни на верфи им. Парижской Комунны строится грузовое судно грузоподъемностью 105 000 тонн, которое в 1974 году будет поставлено в СССР в честь 30-летия ПНР. Этот короабль многоцелевого назначения может перевозить нефть, зерно, уголь, руду и пр. Шеф стройки-польская молодежь.

JUGEND+TECHNIK — биология

Информация между клетками

«Югенд унд техник» 21 (1973) 3, 251—253

Учёные из Новосибирска открыли т. н. фотонный канал. Статья сообщает об экспериментах, с помощью которых было в Новосибирске доказано, что фотоны передаются и принимаются биологическими клетками в качестве носителей информации.

JUGEND+TECHNIK — электротехника

Науманн, Х. Д.

Электрет

«Югенд унд техник» 21 (1973) 3, 229—231

Электрет — это электрический аналог постоянного магнита, диэлектрический материал, имеющий собственное электрическое поле. Статья информирует об открытии, свойствах и применении электретов.

JUGEND+TECHNIK — архитектура

...

Перенесут церковь

«Югенд унд техник» 21 (1973) 3, 254—255

В 1975 г. в г. Мост (ЧССР) намечается перенос церкви на 841,46 м. Причина: под нею ведутся разработки угля, что грозит разрушением этого культурно-исторического памятника поздне-готического стиля. В статье описывается проект, строительное и технологическое решение.

JUGEND+TECHNIK — космические полеты

Хоффманн, Х.

«Аполлон» и продолжение

«Югенд унд техник» 21 (1973) 3, 237—240

19 декабря 1972 г. приводнением «Аполлона-17» в водах Тихого океана завершился проект, который 12 лет определял развитие космических исследований США. Статья рассказывает о целях и результатах этого проекта, начатого в 1961 г, о том, что придет на смену «Аполлону».

Kleine Typensammlung

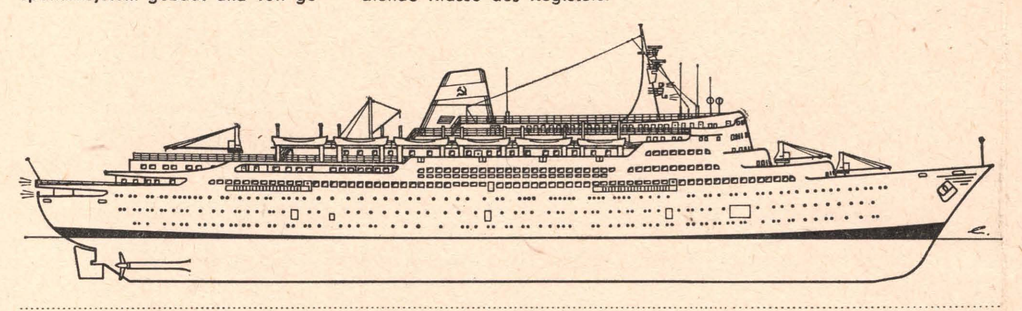
Schiffahrt	Serie **A**

Seefahrgastschiff „Ivan Franko"

1964 bis 1966 wurde eine Serie von 4 Passagierschiffen dieses Typs für die UdSSR auf der Mathias-Thesen-Werft in Wismar gebaut.
Es sind 2-Schrauben-Schiffe. Der Schiffskörper ist nach dem Querspantensystem gebaut und voll geschweißt. Außer dem durchgehenden Promenadendeck besitzt das Schiff noch 3 durchgehende und 2 unterbrochene Zwischendecks und einen durchgehenden Doppelboden. 11 Querschotte unterteilen den Schiffskörper in 12 wasserdichte Abteilungen.
Die Antriebsanlage besteht aus 2 einfachwirkenden, aufgeladenen und direkt umsteuerbaren Siebenzylinder-Zweitakt-Kreuzkopf-Schiffsdieselmotoren vom Typ 7 RD 76. Die Maschinen arbeiten direkt über die Wellen auf die Festpropeller.
Die Schiffe wurden nach den Vorschriften des Registers der UdSSR und unter Aufsicht der DSRK gebaut und erhielten eine entsprechende Klasse des Registers

Einige technische Daten:

Länge über alles ..	176,00 m
Länge zwischen den Loten	155,00 m
Breite	23,60 m
Seitenhöhe bis Promenadendeck	16,20 m
Tiefgang	8,15 m
Vermessung	19 860 BRT
Tragfähigkeit	6000 t
Deplacement	19 020 t
Maschinenleistung ..	2× 10 500 PS
Geschwindigkeit	20,5 kn
Besatzung	240 Mann
Fahrgäste	750 Personen



Kleine Typensammlung

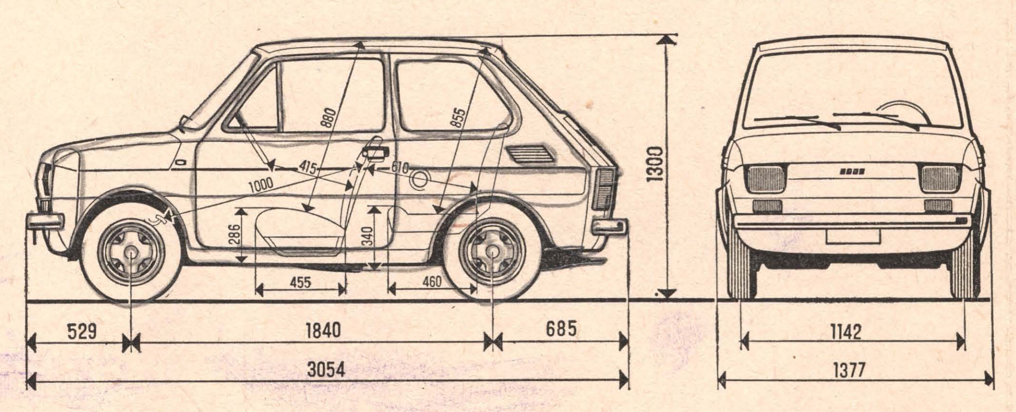
Kraftwagen	Serie **B**

Fiat 126

Der Kleinwagen Fiat 126 wurde im letzten Jahr auf dem Automobilsalon in Turin der Öffentlichkeit vorgestellt. Er entstand auf der Grundlage des Fiat 500.
Als Polski-Fiat 126 p wird er in der VR Polen in Lizenz gefertigt. 1973 beginnt die Produktion der Vorserie.

Einige technische Daten:

Herstellerland .	Italien
Motor	Zweizylinder-Viertakt-Otto
Kühlung	Luft
Hubraum	594 cm³
Leistung	23 PS
Verdichtung ...	7,5 : 1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang
Länge	3054 mm
Breite	1377 mm
Höhe	1300 mm
Radstand	1840 mm
Spurweite v./h. ..	1142 mm/ 1203 mm
Leermasse	580 kg
Höchstgeschwindigkeit	105 km/h



:
176,00 m
155,00 m
23,60 m
16,20 m
8,15 m
19 860 BRT
6000 t
19 020 t
2×
10 500 PS
20,5 kn
240 Mann
750 Personen

Kleine Typensammlung

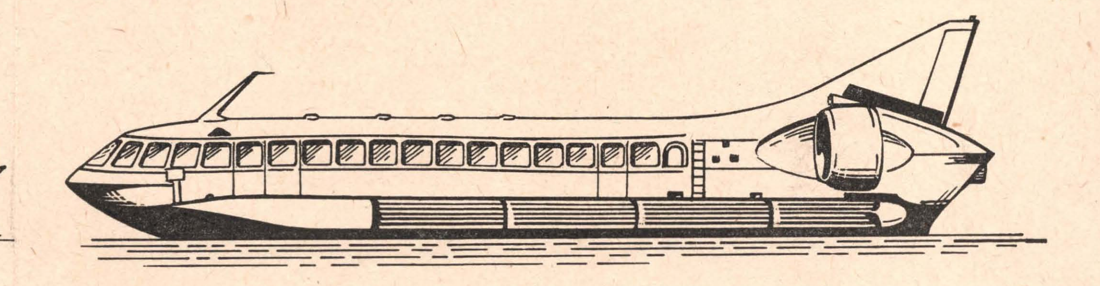
Luftkissenfahrzeuge | Serie **G**

Sormovitsch

Das von der Schiffswerft „Krasnoje Sormovo" in Gorki entwickelte freischwebende Luftkissenschiff „Sormovitsch" ist für den Flußverkehr vorgesehen. Das neue Luftkissenschiff der UdSSR stellt eine Weiterentwicklung der fünfsitzigen „Raduga" dar und erreichte bei Testfahrten auf der Wolga eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h. Es zeichnet sich durch gute amphibische Eigenschaften aus. Besondere Anlegestellen sind nicht erforderlich. Das Fahrzeug ist für den Personen-, Post- und Stückgüterverkehr geeignet (ganzjährig und auch in Eisregionen).

Einige technische Daten:

Herstellerland	UdSSR
Gesamtlänge	29,20 m
Gesamtbreite	10,00 m
Gesamthöhe	6,00 m
Schwebemasse	30,00 t
Nutzmasse	5 t bzw. 50 Passagiere
Antrieb für Hub und Vortrieb	1 Gasturbine/ 2500 PS
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h
Besatzung	2 Mann
Reichweite	215 sm
Hindernisse	1 m hohe Wellen



eiben-
n
ang
m
m
m
m
m/
m
g
m/h

Kleine Typensammlung

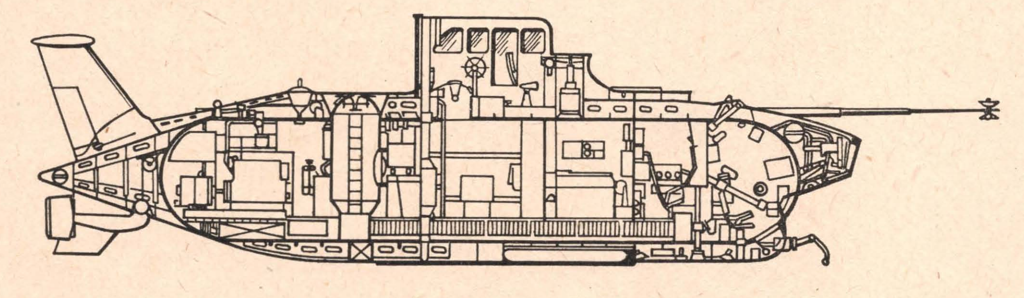
Meerestechnik | Serie **H**

Tinro 1

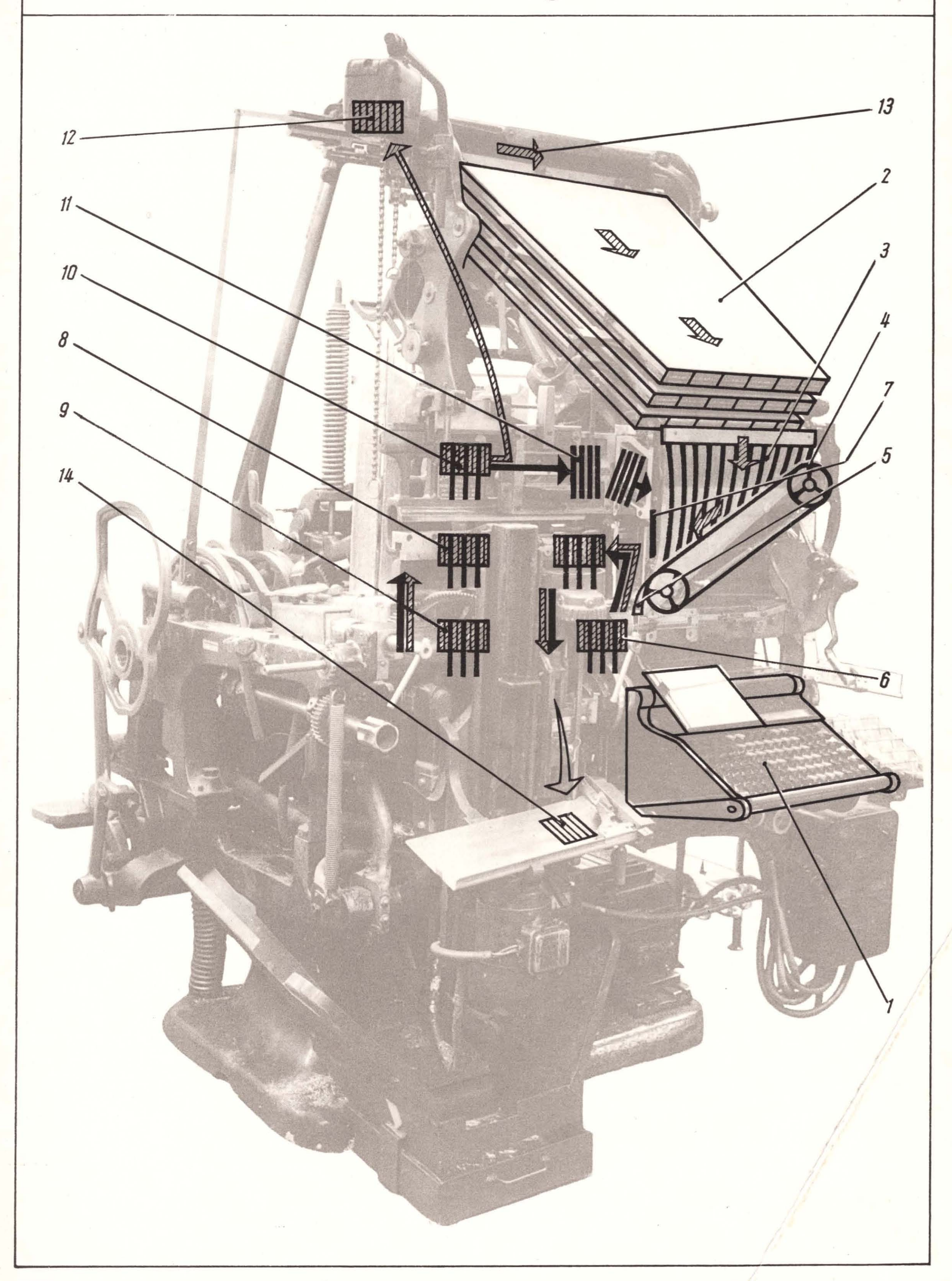
1966 wurden im Staatlichen Planungsbüro für die Fischereiflotte der Sowjetunion die Arbeiten am Projekt eines Tauchbootes abgeschlossen, das inzwischen vom Forschungsinstitut für Fischwirtschaft und Meereskunde des fernöstlichen Küstengebietes der UdSSR (TINRO) in Dienst gestellt wurde. Die Tinro 1 operiert von einer Landbasis aus; mit ihrer Hilfe werden Fanggründe erkundet sowie das Verhalten von Fischschwärmen und deren Reaktionen auf künstliche Reize erforscht. Außerdem wird der Einsatz von Fanggeräten beobachtet, werden Fischortungsgeräte getestet, Strömungsverhältnisse gemessen und andere allgemeine ozeanographische Forschungsarbeiten durchgeführt.

Einige technische Daten:

Herstellerland	UdSSR
Länge über alles	10,00 m
Breite	3,20 m
Höhe	4,90 m
Tiefgang	2,30 m
Wasserverdrängung	65,00 t
Unterwassergeschwindigkeit	5,7 kn
Autonomie (Tauchdauer)	20 Tage
Arbeitstauchtiefe	300,00 m
Besatzung	7 Personen
Akkumulatoren	(220 V) 600 Ah
Aktionsweite unter Wasser	36 sm bei 3 kn
Überwasseraktionsradius	500 sm



Funktionsweise von Zeilengußsetzmaschinen



Index 32107

